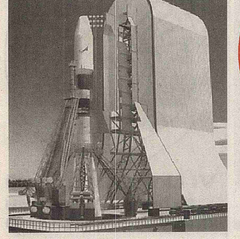


VI Международный аэрокосмический конгресс IAC'09

Механика готова к новым вызовам

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Разработана и испытана (в лабораторных и натурных условиях) схема волнодвижителя с подвижными крыльями, позволяющая использовать энергию морских волн для движения судна. Для проведения испытаний судов на базе гидроканала Института механики МГУ построен волнопродуктор с возможностью регулирования параметров волн.

Создан магнитоуправляемый носитель биологически активных веществ, который представляет собой магнитную жидкость на водной основе, полностью усваивающуюся в организме экспериментальных животных. Носитель, предназначен для магнитоуправляемой доставки сильнодействующих лекарственных препаратов непосредственно в раковые опухоли, их фиксации там и индукционного нагрева перемешивания магнитным полем. Разработана оригинальная технология локальной индукционной гипертермии опухолей.

Впервые в мире построена модель извержения вулкана в режиме роста лавового купола. Объяснены причины цикличного изменения расхода лавы для ряда действующих вулканов. Создана экспериментальная установка для исследования периодических режимов извержения. Результаты экспериментов хорошо согласуются с теоретическими моделями. Исследования поддержаны программами международного сотрудничества. Один из авторов работы первым в России награжден медалью имени Вагнера Международной организации вулканологии и химии недр Земли.

В толще океана существуют внутренние образования с характерным размером в десятки километров ("линзы"), отличающиеся от окружающей воды своими свойствами. Ярким примером таких образований являются Средиземноморские "линзы", обязанные своим происхождением Гибралтарскому проливу. "Тяжелые" воды Средиземного моря "продавливаются" через глубоководную каньону Кадисского залива, приобретая при этом некоторые линейную и угловую скорости. Поставлена задача о форме равновесия вращающейся массы в стратифицированном океане. Получено точное решение в случаях антициклонического и циклонического вращения "линз". Определены предельные значения циркуляции, где возможно существование таких образований. Объяснены механизмы, вызывающие перемещение "линз" на значительные расстояния.

С использованием методов математической среды изучены процессы, лежащие в основе машинного сжатия. Выдвинута и экспериментально проверена гипотеза о двухуровневом характере элементарного молекулярного процесса в машине. Эти данные позволили найти ключ к оптимизации технологических процессов.

Разработан для ЦНИИмаш комплекс предложений по математическим моделям, методам и алгоритмам для решения широкой программной реализации; предназначенный для выработки решений по управлению в условиях неопределенности в заданный период времени существующих и разрабатываемых космических аппаратов с учетом их конкретных черт их технических характеристик, типа запуска и составов в соответствии с критерием "стоимость жизненного цикла" с учетом дисконтирования.

Выполнены динамические расчеты и определена форма Земли в Римановом приближении. Эллипсоид массы с центральным накоплением плотности, построенной в деревне Пышлицы Дмитровского района Московской области.

К 50-летнему юбилею НИИ механики подходит с надеждой на реализацию своих планов, на появление новых талантливых и науке и подготовке очередных поколений классика.

Обмен мнениями стимулирует развитие

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Существенную роль в подготовке и проведении Конгресса играет правительство Москвы. Эту работу координирует министр правительства, руководитель Департамента науки и промышленной политики Е.А. Пантелеев.

Активно помогают и такие предприятия и организации, как Российский аэрокосмический институт, ЦНИИмаш, Тушинский машиностроительный завод, ЦКБ им. Ю.А. Гагарина, ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, НПО "Энергия", КБТМ, РПКБ, МГУ им. М.В. Ломоносова, МАТИ-РГТУ имени К.Э. Циолковского, МАИ им. С. Орджоникидзе и другие.

За минувшие 15 лет состоялись пять заседаний Конгресса, в каждом из которых был свой главный разговор.

Первый Международный аэрокосмический конгресс IAC'94 состоялся с 15 по 19 августа 1994 г. в год празднования 60-летия со дня рождения и первого космонавта Земли Ю.А. Гагарина. В Конгрессе приняли участие 767 ученых, конструкторов, космонавтов из 29 стран мира. Было представлено более 500 докладов по различным научным направлениям.

Второй Международный аэрокосмический конгресс IAC'97 (31 августа – 5 сентября 1997 г.), посвященный 40-летию первого искусственного спутника Земли и 850-летию основания Москвы, собрал 976 участников из 26 стран. Было заслушано 18 пленарных докладов, 562 доклада были представлены на 14 секциях, состоялись три "круглых стола".

Третий Международный аэрокосмический конгресс IAC'2000 (23 августа 2000 г.) был посвящен 35-летию полета космического корабля "Восход", 25-летию совместного полета "Союз"-"Аполлон" и 100-летию со дня рождения выдающегося авиаконструктора С.А. Лавочкина. В Конгрессе приняли участие 848 специалистов аэрокосмических отраслей из 17 стран мира.

Четвертый Международный аэрокосмический конгресс, посвященный полувековому юбилею космоса (18-23 августа 2003 года совместно с Международным авиационно-космическим салоном МАКС-2003. Всего в Конгрессе приняли участие 1500 человек. Состоялся 90-летию со дня рождения академика А.Ю. Ишлинского. В Конгрессе приняли участие 756 российских и иностранных специалистов.

Пятый Международный аэрокосмический конгресс, посвященный 20-летию вывода в Космос орбитальной станции "Мир", работал с 27 по 31 августа 2009 г. В Конгрессе приняли участие 840 представителей 26 стран. В заседаниях 20 секций и "круглого стола" Международной организации гражданской авиации (ИКАО) на тему: "Глобальная стратегия безопасности полетов и ее региональное воплощение" обсуждено 520 устных докладов и около 100 стендовых.

Шестой Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'09 посвящается 75-летию со дня рождения Юрия Алексеевича Гагарина, что отражено в ряде докладов и в специальном пленарном заседании, запланированном на среду 26 августа 2009 года. В программу Конгресса включен Симпозиум к 100-летию со дня рождения создателя "Бурана" Генерального конструктора Глеба Евгеньевича Лозино-Лозинского. Планируемое заседание, посвященное 50-летию основания Института механики МГУ состоится в четверг 27 августа 2009 года. Доклады по различным направлениям науки и космической техники будут представлены на 16 секциях Конгресса. Более детальная информация о Конгрессе IAC'09 размещена на сайте www.fund.ru.

За счет рационального использования атмосферы

(Окончание. Начало на 5-й стр.)

Накопленный опыт и созданная научно-технологическая база ЦАГИ направлены на наиболее эффективное достижение целей Федеральной космической программы по укреплению и развитию космического потенциала Российской Федерации, обеспечивающего создание и использование необходимой номенклатуры космических систем и комплексов с характеристиками, соответствующими мировому уровню развития прикладной науки и технологий для обеспечения:

— беспрепятственного выхода в космос с территории Российской Федерации;

— полета человека к планетам Солнечной системы, организации производства материалов со свойствами, не достижимыми в земных условиях;

— создания нового космодрома "Восточный" для запуска КА социально-экономического и научного назначения, а также осуществления пилотируемых полетов;

— создания перспективных средств выведения (СВ), в том числе многоразовых ракетно-космических систем и авиационно-космических комплексов воздушного старта;

— создания пилотируемых космических кораблей нового поколения;

— экспериментальной отработки создаваемых КА с целью существенного повышения их надежности и срока функционирования.

Конкретные пути приложения потенциала института для решения этих задач определены в "Программе аэрокосмических исследований ЦАГИ", утвержденной в декабре прошлого года и согласованной с ЦНИИмаш и Федеральным космическим агентством.

В рамках этой программы институт будет углублять исследования новых для РКТ возможностей использования свойств атмосферы и авиационных технологий для существенного повышения эффективности и расширения спектра космических транспортных операций в околоземном пространстве, а также сокращения (а в будущем — ликвидации) зон падения отработавших ступеней КТС (продолжения НИР "Орел", "Трио", "Шмель", "Магистраль", "Оптимум" по ФКП России).

Второе направление деятельности ЦАГИ связано с оптимизацией использования имеющихся уникальных установок института и экспериментальной базы, интегрируемой по указанию президента России в рамках Национального центра авиастроения. Создание такого Центра позволит не только широко использовать отвечающие современным требованиям экспериментальные установки, но и, главное, организовать на современном уровне технологический цикл квалификационных и приемо-сдаточных испытаний, существенно снизить их стоимость, обеспечить надлежащий контроль над выполнением всех требований заказчика и персонифицировать ответственность за результаты испытаний.

Коллектив ЦАГИ, его ученые и уникальная экспериментальная база нацелены на решение предстоящих задач по повышению эффективности, конкурентоспособности, надежности и безопасности аэрокосмической техники нового поколения за счет комплексного системного подхода, многодисциплинарной оптимизации и обеспечения многоразовости аэрокосмических систем.

Опровергая еще бытующее отношение части ракетных специалистов к "завишенным" элементам в космонавтике (крыло, шасси, ТРД и т.д.) как к "лишнему" грузу в космосе, можно привести высказывание генерального конструктора НПО "Молния" Г.Е. Лозино-Лозинского, которому в этом году исполнилось бы 100 лет:

Крыло решило задачу освоения человеком воздушного океана, крыло также поможет расширить изучение и освоение космоса". При этом термин "крыло" следует трактовать расширительно, как комплекс мер и средств повышения эффективности РКТ за счет рационального использования атмосферы — среды, в которой проходит значительная часть пути в космос.

Платформа для микроспутников научного назначения

(Окончание. Начало на 5-й стр.)

Имея ввиду различное целевое назначение МКА на базе унифицированной платформы "Карат", допускается проводить некоторые модификации в составе ее систем. В большей степени эти изменения касаются системе электроснабжения и терморегулирования, чьи характеристики находятся в прямой зависимости от ресурсов выделяемых полезной нагрузке и выполняемых ею задач.

Микроплатформа предназначена для создания на ее базе микроспутников разного назначения — для проведения исследований по изучению Солнца и солнечно-земных связей, по наблюдению малых тел Солнечной системы, по проведению экспериментов в области астрофизики, для наблюдения Земли из космоса в интересах фундаментальных космических исследований и т. д.

Применение МКА позволяет обеспечить непрерывность получения данных в околоземной орбите и существенно облегчить решение многих задач, например мониторинга природной среды, имеющих общегосударственное и международное значение:

— контроль погодообразующих и климатообразующих факторов с целью достоверного прогнозирования погоды и изменения климата;

— контроль за состоянием источников загрязнения атмосферы, воды и почвы с целью обеспечения природоохранных органов федерального и регионального уровней информацией для принятия управленческих решений;

— оперативный контроль чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера;

— контроль технического состояния и, при необходимости, диспетчерское управление автономными, автоматическими объектами);

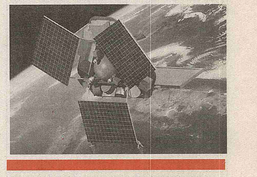
— информационное обеспечение рационального землепользования и хозяйственной деятельности;

— фундаментальные научные исследования по созданию динамической модели Земли как системы.

Федеральной космической программой 2006—2015 г. предусмотрено создание целой серии МКА, способных выполнять задачи, которые еще 20 лет назад были по силам лишь многотонным спутникам.

На данный момент предприятие имеет в проработке уже около 25 проектов в интересах Федеральной космической программы, программ международного сотрудничества и коммерческих программ, реализуемых на базе этой микроплатформы. В числе приоритетных проектов, предполагаемых к реализации в ближайшие годы в интересах Российской академии наук находятся экспериментальные МКА "Зонд-ПП", "Монка", "Конус", "Странник", "Микро-Марс" и др.

В настоящее время первый аппарат на базе УП "Карат" — "Зонд-ПП" проходит этап летно-конструкторское макетирование, вибродинамические и тепловые испытания, близятся к завершению электрические испытания.



Точный расчет и инженерная интуиция

(Окончание. Начало на 5-й стр.)

Ю.Н. Коптев с 1992 по 2004 гг. возглавлял ракетно-космическую промышленность, которая в трудные годы сумела сохранить научно-технический, производственный, экспериментальный и кадровый космический потенциал России.

Девять выпускников МГТУ стали космонавтами: К.П. Феоктистов, А.С. Елисеев, О.Г. Макаров, Г.М. Стрекалов, А.П. Александров, В.А. Соловьев, А.И. Лавейкин, А.Н. Баландин, Е.В. Кондаков. И сегодня в отряде космонавтов России три воспитанника МГТУ: О.И. Скрипочка, О.Г. Артемьев и С.А. Жуков.

МГТУ им. Н.Э. Баумана осуществляет подготовку более 18 тысяч студентов практически по всему спектру современного машино- и приборостроения. Научную и учебную работу ведут более 450 докторов и около 2500 кандидатов наук. Более 120 сотрудников стали лауреатами Ленинской и Государственной премий. 16 человек удостоены премий Президента Российской Федерации в области образования.

Около 30% специальностей, по которым осуществляет подготовку МГТУ им. Н.Э. Баумана, относятся к оборонным и ракетно-космическим. Среди них, прежде всего, отмечу "Ракетостроение", "Космические летательные аппараты и разгонные блоки", "Динамика полета и управление движением", "Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов", "Системы управления движением летательных аппаратов", "Приборы и системы ориентации, стабилизации, навигации", "Радиоэлектронные системы", "Ракетные двигатели", "Системы жизнеобеспечения", "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика", "Конструирование и производство изделий и композиционных материалов" и другие.

Ученые Университета в сотрудничестве с ЦНИИмаш и другими ведущими организациями, имеющими такого же статуса как Российский аэрокосмический институт, создают перспективные средства выведения (СВ), в том числе многоразовых ракетно-космических систем и авиационно-космических комплексов воздушного старта;

— создания пилотируемых космических кораблей нового поколения;

— экспериментальной отработки создаваемых КА с целью существенного повышения их надежности и срока функционирования.

Знакомьтесь: магнитоплазменная аэродинамика

(Окончание. Начало на 5-й стр.)

При таких скоростях входа температура воздуха достигает очень высоких значений: 6000—13000 °К. Используемые сегодня тепловой экран оказывается недолговечен в значительной степени стоимость спускаемого аппарата и ограничивает диапазон траекторий спуска. С другой стороны, наличие теплового экрана ухудшает массовые технических проблем, по крайней мере, на современном уровне технологии создания мощных магнитов), которая может обеспечить умеренные по земным меркам магнитные поля порядка 1Тл.

Это позволяет решить проблему снижения тепловых нагрузок двумя путями. Первый путь основан на хорошо известной с 60-х годов идее "отдаления" головной ударной волны от тела объемной оплаты, возникающей за счет МГД взаимодействия в области между ударной волной и телом. Как показывают теоретические оценки и результаты модельных наземных экспериментов (в которых, к сожалению, не удается достичь нужных значений), близких к условиям полета) на этом пути можно добиться двух- или даже трехкратного снижения пиковой плотности теплового потока.

Другой подход основан на идее ускоренного торможения аппарата в верхних слоях атмосферы. Такая тепловая нагрузка даже при максимальной скорости полета еще достаточно невысока из-за низкой плотности воздуха с тем, что проложенную "наведенную" толщу высотой 35-45 км скорость аппарата была бы достаточно низкой (не более 4 км/сек).

Грубо говоря, МГД взаимодействие увеличивает "кажущееся" поперечный размер аппарата и вовлекают в торможение большую массу воздуха, что и предопределяет снижение тепловых нагрузок в полной аналогии с системами солнечных парусов. По этой причине концепция получила название "МГД-парус". Аппарат может обеспечить снижение пиковых и интегральных нагрузок по порядку величины.

Отметим, что применение в этой же конфигурации магнитной системы возникает реальная возможность получения существенной электрической мощности на борту аппарата с последующим использованием полученной электроэнергии. Этот процесс был неоднократно продемонстрирован в экспериментах в МГД ускорителях типа "Факел" и "Сокол" с сверхзвуковым потоком в электропроводящем газе.

Высокая температура электронов в типичной газодинамической установке приводит к возникновению плазмохимические процессы для управления горением в высокоскоростных проточных камерах сгорания. Суть МГД взаимодействия в области между ударной волной и телом. Как показывают теоретические оценки и результаты модельных наземных экспериментов (в которых, к сожалению, не удается достичь нужных значений), близких к условиям полета) на этом пути можно добиться двух- или даже трехкратного снижения пиковой плотности теплового потока.

Особенно важна роль плазмохимических процессов при сжигании бедных смесей. Электрический разряд обеспечивает в них эффективное выгорание топлива в условиях, когда самостоятельное горение невозможно.

Над этой и многими другими проблемами ОИФТ РАН работает в рамках научной школы академика РАН Ю.А. Гостинцева, образовательных и ведущих отраслевых организаций. Основополагающие работы по данной проблеме Программами фундаментальных работ Президиума РАН.

Следует отметить, что активность наших зарубежных коллег (США, Европейское космическое агентство, Япония и др.) резко возросла. Потому лидирующие позиции России в этой области под угрозой утраты.

Солнечная система – это наш дом

(Окончание. Начало на 5-й стр.)

Первоначальная суть проекта такова: в составе миссии должны быть четыре аппарата — один работает на орбите вокруг Юпитера, другой — вокруг Европы, еще один — для исследований магнитосферы иного "хвоста" планеты и, наконец, посадочный космический аппарат для десантирования на поверхность Европы.

Но, когда европейские специалисты все просчитали, оказалось, что создание посадочного аппарата для десантирования на поверхность Европы сталкивается со значительными технических и, скорее, нетально, финансовыми трудностями, они отказались от него. Тогда эту часть проекта взяли на себя российские наука и промышленность.

Российская часть миссии — самая тяжелая. Нужно не только создать посадочный модуль, но и обеспечить его десантирование на поверхность юпитерианского спутника. Проблем предстоит решить много.

Предлагаемая российскими учеными программа исследований на поверхности Европы технически и по составу амбициозна. Участие в ней иностранных партнеров по миссии планируется лишь в части возможной ретрансляции научных данных через космические аппараты "международной флотилии". И в выборе оптимального места посадки.

Для российских планетологов главное место в их исследованиях занимает, наверное, все-таки, Венера, с которой связана самая впечатляющая открытия и историю не только советской, но и мировой планетологии. Ведь именно этой планете, внешне наиболее похожей на Землю, важнейшую роль играет эволюция ее атмосферы и летучих веществ: как они возникали и как видоизменялись в процессе ее эволюции. "Базовая" модель атмосферы была построена благодаря миссиям "Венера-Земля" (ДЗЗ из космоса является одним из наиболее динамично развивающихся направлений информационного обеспечения социально-экономической сферы, необходимого для устойчивого развития Российской Федерации и ее субъектов.

(Окончание на 2-й стр.)

Самолет — двухмоторный, низкоплан, предназначен в первую очередь для обучения пилотов, являясь достойной сменой знаменитому Ан-2. Он способен перевозить девять пассажиров или 1500 кг груза. Дальность полета составляет 2500 км. Крейсерская скорость — в диапазоне 250-400 км/час. Летательный аппарат может эксплуатироваться грунтовых взлетно-посадочных полосах длиной 500 м. Об интересе к самолету уже заявлено ряд ведомств и предприятий.

Энергичное внедрение новых технологий, привлечение в коллектив талантливых специалистов, участие в современных разработках ракетно-космической промышленности — вот основные составляющие успешной деятельности предприятия.

ПОДПИСКА'2009
УГ Мы пришли в этот мир, чтобы отстаивать интересы ПРОМЫШЛЕННОСТИ и НАУКИ и Ваш с ними по пути, Если Вам с нами по пути, выписывайте «Инженерную газету»
Наш индекс в Каталоге - Ассорти 50052
Цена газеты в розницу свободная
www.GAZETY.ru

инженерная газета Главный редактор Д.С. Пшенко | Директор выпуска Н.Г. Голева | Наш адрес: Кузнецкий мост, 21/5 Москва, Россия, 107996 | Телефон для справок: (495) 697-90-37 e-mail: industria-ig@mail.ru | Индекс: 50052 | Номер сверстан в ООО ИД «Медиа-Пресса» | 21.08.2009 | Отпечатано в ООО ИД «Медиа-Пресса» Заказ 911028

В интересах землян и земной науки

Руководитель Федерального космического агентства **Анатолий Перминов**

Статс-секретарь-заместитель руководителя Федерального космического агентства **Виталий Давыдов**

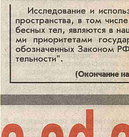
В космосе нас ждут фундаментальные открытия

Президент Российской академии наук, академик РАН **Юрий Осипов**

Совсем недавно, в 2007 году мировое сообщество широко отметило 50-летие начала космической эры человечества, которое ознаменовал запуск первой спутника Земли. Это величайшее событие в мировой истории стало возможным благодаря усилиям многих отечественных ученых ракетно-космической отрасли и институтов Академии наук.

(Окончание на 2-й стр.)

Системные вопросы космической деятельности



Генеральный директор ФГУП «ЦНИИмаш» **Геннадий Райкунов**

Исследование и использование космического пространства, в том числе — Луны и других небесных тел, являются в нашей стране важнейшими приоритетами государственных интересов, обозначенных Законом РФ "О космической деятельности".

(Окончание на 2-й стр.)

per aspera ad astra

Космическая деятельность России является одним из основных факторов, определяющих ее статус великой державы, страны высоких технологий, Гарантией загрузки нашего космического спутника Земли космическую эру в истории человечества.

К основным направлениям космической деятельности, определенным "Основами космической политики Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу", утвержденными Президентом Российской Федерации в прошлом году, относятся:

— удовлетворение потребностей социально-экономической сферы, науки и безопасности страны в результатах космической деятельности путем развертывания и эффективного использования орбитальных группировок космических аппаратов требуемого состава;

— обеспечение гарантированного доступа России в космос и независимости космической деятельности Российской Федерации по всему спектру решаемых задач;

— выполнение международных обязательств Российской Федерации в области космической деятельности;

— проведение исследований околоземного космического пространства, планет и других объектов Солнечной системы в интересах получения фундаментальных знаний об окружающем нас мире, решения проблем использования ближнего космоса;

Основным средством удовлетворения потребностей в результатах космической деятельности являются орбитальные группировки (ОГ) космических аппаратов (КА). В этих группировках российских КА научного и социально-экономического назначения, включающих космические аппараты (КА) "Ресурс-ДК1", "Ресурс-П", "Метеор-М", "Электро-Л", "Канопус-В" и КА "Спектр". Одной из основных задач Федеральной космической программы России на 2006—2015 годы (ФКП-2015) является создание ОГ отечественных КА. В состав ОГ отечественных КА, создаваемых по ФКП-2015 предусматривается увеличение числа КА к 2015 году более чем в два раза по сравнению с решением научной задачи.

Наряду с увеличением количества КА планируется существенно повысить уровень их технического облика и обеспечение соответствующего уровня мирового уровню.

Наиболее многочисленными по составу будут КА социально-экономической системы связи и телевизионного вещания. В мировой орбитальной группировке КА этим системам относятся около 70% космических аппаратов.

Космические телекоммуникационные системы предоставляют услуги в области спутниковой связи, спутникового вещания, спутниковой связи со стационарными земными приемниками (телефония, передача данных, телематика), подвижной и персональной спутниковой связи, а мобильным объектам на Земле, в воздушном пространстве и в космосе, радиовещания и телевидения, передачи данных, радиоопределения, ретрансляции данных.

Осуществляется широкое применение спутниковых средств связи в арктических регионах России. Для этих целей Роскосмосом предусматривается развитие спутниковых систем связи "Гонец" и "Экспресс".

В настоящее время группировка фиксированной спутниковой связи насчитывает 19 из 15 космических аппаратов. В 2008 году орбитальная группировка пополнилась новыми современным КА связи "Экспресс-АМ33", в 2009 г — КА "Экспресс-АМ44 и КА "Экспресс-МД1".

В рамках ФКП-2015 предусмотрено создание космических комплексов:

— ретранслирующих и фиксированной связи с КА "Экспресс-АТ1, АТ2", "Экспресс-АМ 4, 5, 6, 7, 8", "Экспресс-МДП", "Экспресс-АМУ", "Экспресс-РВ";

— ретрансляции с КА "Луч-5А", "Луч-5Б" и "Луч-4";

— подвижной и персональной спутниковой связи и передачи данных, в том числе комплексы в составе 24 космических аппаратов "Гонец-М" и КА "Экспресс-МД2".

В настоящее время потребности страны в фиксированной связи практически полностью удовлетворяются. Группировка связных космических аппаратов обеспечивает работу систем связи и представительные современных мультисервисных услуг (цифровое телевидение, работа в сетях Интернет, широкополосный доступ, передача данных, доступ к сети Интернет) для пользователей различных сегментов рынка. Реализация ФКП-2015 позволит обеспечить потребности во всем спектре телекоммуникационных услуг.

Для исследования Земли из космоса (ДЗЗ) из космоса является одним из наиболее динамично развивающихся направлений информационного обеспечения социально-экономической сферы, необходимого для устойчивого развития Российской Федерации и ее субъектов.

Мы живем в Солнечной системе. Это — наш дом. Вряд ли сейчас есть какие-то иные физические идеи для понять теорию образования Солнечной системы и входящих в нее планет, а также изучить особенности их изучения Солнца во всех диапазонах и динамики исследования от него потоков горячей плазмы.

Для российских планетологов главное место в их исследованиях занимает, наверное, все-таки, Венера, с которой связана самая впечатляющая открытия и историю не только советской, но и мировой планетологии. Ведь именно этой планете, внешне наиболее похожей на Землю, важнейшую роль играет эволюция ее атмосферы и летучих веществ: как они возникали и как видоизменялись в процессе ее эволюции. "Базовая" модель атмосферы была построена благодаря миссиям "Венера-Земля" (ДЗЗ из космоса является одним из наиболее динамично развивающихся направлений информационного обеспечения социально-экономической сферы, необходимого для устойчивого развития Российской Федерации и ее субъектов.

(Окончание на 2-й стр.)

Механика готова к новым вызовам

Директор НИИ механики МГУ, действительный член РАЕН **Юрий Окунев**

Механика как наука неисчерпаема. Если закрыть фундаментальные исследования в области механики, утверждают специалисты, то человечество неизбежно окажет в интеллектуальной и технологической ловушке. В тех новейших научных областях, как авиастроение, космос, энергетика, информатика, нанотехнологии, возникают проблемы оборонны. Механика и ее методы применяются во многие области знания и составляют основу научно-технического прогресса.

Это мнение наглядно подтверждает 50-летняя история Научно-исследовательского института механики — одного из структурных подразделений Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Достижения института широко известны не только применение в авиационной и космической технике, в судостроении, в вопросах навигации и управления, в области добычи нефти и газа, в медицине и в иных областях народно-хозяйственного и оборонного комплексов.

Начало научным исследованиям аэродинамического качества летательного аппарата самолета (ВКС) системы "Буран" было разработана и реализована научным коллективом НИИ механики МГУ под руководством члена-корреспондента РАН А.И. Калюжного, профессора Российской академии Б.В. Гусев, которые взяли на себя большую часть работы по подготовке Конгресса.

Вскоре возникла необходимость оформления Программой Конгресса, которую возглавил президент Российской академии наук Ю.С. Осипов. И с тех пор является бессменным председателем Международного Оргкомитета.

Программа Конгресса IAC'94 была беспрецедентно насыщена участниками. Ведущие предприятия Крупнейшие аэрокосмические агентства представили свои планы на ближайшее время и на более отдаленную перспективу. Представители руководители различных стран выставили на обозрение и обсуждение свои новые разработки. Научные дискуссии, то и дело разгорающиеся на заседаниях секций, по общему мнению участников оказали благотворное влияние на развитие ряда научных направлений в аэрокосмической отрасли, привели к важным фундаментальным результатам.

Актуальность конгресса была так велика, а заинтересованность в продолжении начатых дискуссий столь очевидна, что на заключительном заседании единогласно было принято решение проводить в Москве Международный аэрокосмический конгресс IAC регулярно, не реже, чем раз в три года.

В ходе работ по подготовке IAT весной 1994 года был учрежден Международный Фонд попечителей Московского государственного авиационного технологического университета им. К.Э. Циолковского (так в то время называлася МАТИ). Инициаторы и организаторы Международного аэрокосмического конгресса IAC'94 выступили учредителями Фонда, что сразу же придало ему высокий статус.

Фонд разработал и начал успешную реализацию ряда проектов и программ московского городского, российского федерального и международного уровней. Вскоре Фонд стал одной из самых крупных и известных общественных организаций России. Фонд, стал официальным представителем российских общественных организаций в ООН.

Особое место в деятельности Фонда занимает подготовка и проведение в Москве раз в три года Международного аэрокосмического конгресса IAC, который является одним из приоритетных мероприятий Федерального космического агентства России (Роскосмос). Всемерную поддержку в подготовке и проведении Конгресса оказывают руководитель Роскосмоса А.Н. Перминов (председатель Оргкомитета Конгресса), статс-секретарь — заместитель руководителя Роскосмоса В.А. Давыдов, начальник Управления организации космической деятельности Ю.Н. Макаров и другие специалисты Агентства.

(Окончание на 4-й стр.)

Обмен мнениями стимулирует развитие

Заместитель председателя Оргкомитета, президент Международного Фонда попечителей МГАТУ имени К.Э. Циолковского **Марк Либерзон**

На протяжении последних 15 лет в Москве раз в три года проходит Международный аэрокосмический конгресс. Повышенный интерес к этому мероприятию, к частности, объясняется тем, что в его программе присутствуют все направления теоретических исследований, экспериментальных работ и производственных разработок в области авиационной и космической отрасли. А также тем, что в конгрессах принимают участие выдающиеся ученые, конструкторы, космонавты, общественные деятели.

Сейчас, по прошествии времени, трудно поверить, что в конце 1993 года, когда выдающиеся ученые и специалисты выступили инициаторами проведения первого конгресса, на это министерства и ведомства не поддержало эту инициативу. Сославшись на то, что многие из них покидают страну, где никому не нужна их профессиональная помощь в авиационной и космической технике, в судостроении, в вопросах навигации и управления, в области добычи нефти и газа, в медицине и в иных областях народно-хозяйственного и оборонного комплексов.

Начало научным исследованиям аэродинамического качества летательного аппарата самолета (ВКС) системы "Буран" было разработана и реализована научным коллективом НИИ механики МГУ под руководством члена-корреспондента РАН А.И. Калюжного, профессора Российской академии Б.В. Гусев, которые взяли на себя большую часть работы по подготовке Конгресса.

Вскоре возникла необходимость оформления Программой Конгресса, которую возглавил президент Российской академии наук Ю.С. Осипов. И с тех пор является бессменным председателем Международного Оргкомитета.

Программа Конгресса IAC'94 была беспрецедентно насыщена участниками. Ведущие предприятия Крупнейшие аэрокосмические агентства представили свои планы на ближайшее время и на более отдаленную перспективу. Представители руководители различных стран выставили на обозрение и обсуждение свои новые разработки. Научные дискуссии, то и дело разгорающиеся на заседаниях секций, по общему мнению участников оказали благотворное влияние на развитие ряда научных направлений в аэрокосмической отрасли, привели к важным фундаментальным результатам.

Актуальность конгресса была так велика, а заинтересованность в продолжении начатых дискуссий столь очевидна, что на заключительном заседании единогласно было принято решение проводить в Москве Международный аэрокосмический конгресс IAC регулярно, не реже, чем раз в три года.

В ходе работ по подготовке IAT весной 1994 года был учрежден Международный Фонд попечителей Московского государственного авиационного технологического университета им. К.Э. Циолковского (так в то время называлася МАТИ). Инициаторы и организаторы Международного аэрокосмического конгресса IAC'94 выступили учредителями Фонда, что сразу же придало ему высокий статус.

Фонд разработал и начал успешную реализацию ряда проектов и программ московского городского, российского федерального и международного уровней. Вскоре Фонд стал одной из самых крупных и известных общественных организаций России. Фонд, стал официальным представителем российских общественных организаций в ООН.

Особое место в деятельности Фонда занимает подготовка и проведение в Москве раз в три года Международного аэрокосмического конгресса IAC, который является одним из приоритетных мероприятий Федерального космического агентства России (Роскосмос). Всемерную поддержку в подготовке и проведении Конгресса оказывают руководитель Роскосмоса А.Н. Перминов (председатель Оргкомитета Конгресса), статс-секретарь — заместитель руководителя Роскосмоса В.А. Давыдов, начальник Управления организации космической деятельности Ю.Н. Макаров и другие специалисты Агентства.

(Окончание на 4-й стр.)

Готовим пилотов, испытателей, исследователей

Начальник ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» **Сергей Крикалев**

В летописи Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина часто встречается слово "впервые". Созданный без малого полвека назад, Центр впервые в мировой истории начал подготовку первого жителя планеты Земля к космическому полету. Затем были первый суточный полет, первый выход в открытый космос, подготовка первого экипажа орбитальной станции и многое-многое другое.

За минувшие годы профессия "космонавт", по-прежнему оставаясь уникальной, стала многообразной. Так, если вначале главная задача состояла в том, чтобы подготовить организм человека к встрече с новой для него средой обитания, выяснить, сможет ли он жить и работать в условиях космического пространства, то на современном этапе его необходимо подготовить к выполнению функций пилота, испытателя и исследователя, способного выполнять обширную программу космического полета. Более того, стремительное развитие космической техники ставит перед Центром новые задачи, требуя совершенствования системы подготовки космонавтов.

Наш коллектив не случайно получил в прошлом году статус ФГБУ "Научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина". В Российском космическом агентстве он является ведущей организацией, в стенах которой осуществляется целенаправленный процесс формирования у российских и зарубежных космических пилотов знаний, умений и навыков. А также морально-волевых, психологических и профессиональных качеств, необходимых для успешного выполнения ими задач пилотируемых космических полетов на транспортных космических кораблях и орбитальных станциях.

К настоящему времени зрела, устоявшаяся российская система подготовки космонавтов признана во всем мире. И имеет высокий авторитет как у нас в стране, так и среди иностранных и международных космических агентств. Ее фундаментальные особенности, базирующиеся на многолетнем опыте, являются залогом успешных, организованных и безопасных, уникальная техническая оснащенность, четкая система планирования.

Высокая эффективность российской системы подготовки космонавтов доказана на практике: за время существования Центра подготовлено и успешно выполнено задачу в космосе 102 отечественных космонавта и 130 зарубежных пилотов из 31 страны.

Основные технические средства подготовки космонавтов — это уникальный гидробассейн с диаметром бассейна 23 метра глубиной 12 м для подготовки космонавтов к внекорабельной деятельности в условиях моделируемой невесомости.

Центр располагает самой большой центрифугой с плечом в 18 м и кабиной в кардановом подвесе для тренировок физиологических исследований космонавтов на перенесение перегрузок и условиях измененного микроклимата (давления, температуры, влажности и состава атмосферы) и испытаний космической техники.

В Центре имеются тренажеры:

Одна из них создана на базе самолета Як-76 и служит для подготовки космических экипажей к деятельности в условиях кратковременной невесомости, проведения медико-биологических исследований и испытаний оборудования летательных аппаратов. Второй тренажер — целая лаборатория оснащена комплексом, оборудованием для обучения космонавтов работе с телевизионными, гидрометеорологическими, спасательными и пограничными ищут в космосе более эффективные подходы к решению экологических проблем.

В новых подходах к решению стоящих задач нуждается и сама космическая отрасль. Прежде всего, это касается создания таких систем, которые бы в разы сократили энергозатраты на выведение полезной нагрузки на орбиту.

На наш взгляд, среди предложений такого рода особого внимания заслуживает разработанная в НПО "Молния" система МАКС, предусматривающая создание многоразового крылатого космического корабля с "воздушного космодрома" — летящего на большой высоте сверхзвукового самолета Ан-225 "Мрия". Такая схема запуска сама по себе более экономична. Кроме того, самолет-космодром позволяет осуществлять запуски из районов, безопасных в экологическом плане, снижает энергозатраты.

Кстати, последнее преимущество уже опробовано и реализуется в международном проекте "Морской старт".

К числу проблем, от решения которых во многом зависит космическая будущее человечества, относится вопрос о снижении массы сооружений и устройств при сохранении их функциональных свойств. Одним из путей решения этой проблемы космического "Бурана" нашим специалистам удалось создать сверхлегкую теплозащиту в виде плиток из композиционного материала, армированного кварцевым волокном.

(Окончание на 2-й стр.)

Дорога к храму идет через космос

VI Международный аэрокосмический конгресс IAC'09

В космосе нас ждут фундаментальные открытия

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

В результате этих работ был создан широкий спектр надежной ракетной техники как военного, так и гражданского назначения, а также разветвленная наземная инфраструктура ее использования. Благодаря усилиям и таланту членов академии М.В. Келдыша, С.П. Королева, А.П. Виноградова, В.А. Котельникова, Б.Н. Петрова, Г.И. Петрова, М.К. Янгеля, В.Н. Челомея, В.П. Мишина, В.Ф. Уткина, Г.Н. Бабакина, Н.А. Пилюгина, М.С. Рязанского, В.П. Бармина и многих других ученых и инженеров наша страна завоевала и сохраняет ведущие позиции в мировой космонавтике и космических исследованиях.

Вместе с тем следует отметить, что в фундаментальной космической науке давно прошли те времена, когда любой доставленный в космическое пространство прибор давал принципиально новую информацию о физических процессах в космосе и на планетах. Солнечной системы. В настоящее время принципиально новые знания в космической биологии и материаловедении, изучении Земли из космоса, физике Солнца и солнечно-земных связей, астрофизике и физике космических лучей могут быть получены только с использованием уникальных научных приборов мирового уровня и сложных ракетно-космических систем.

Основные цели космической науки универсальны. И связаны с решением фундаментальных проблем происхождения, эволюции и дальнейшего развития Вселенной, Солнечной системы, Земли.

Исследования последних лет в области астрофизики кардинальным образом меняют представления о материи, составляющей Вселенную, о ее энергии. И приводят к выводу о существовании так называемой "темной материи" и "темной энергии". Эта задача становится одной из наиболее актуальных и интригующих.

Стоит напомнить, что открытия ядерной физики в начале прошлого века привели к прорыву в области ядерной энергетики. Есть основания предполагать, что достижения последних лет в области астрофизики могут привести к новым фундаментальным физическим законам, способным перевернуть не только существующие представления о Вселенной, но и природе пространства и времени.

— исследования потоков античастиц (антипротонов, позитронов, легких антиядер), электронов и изотопного состава в первичном космическом излучении с использованием российско-итальянского спектрометра "Памела", установленного в качестве дополнительной научной нагрузки спутника природного назначения "Ресурс ДК", выведенного на орбиту Земли 15 июня 2006 года;

— исследования физических процессов накопления энергии и ее трансформации в энергию ускоренных частиц во время солнечных вспышек, механизмов ускорения, распространения и взаимодействия энергичных частиц в атмосфере Солнца, корреляции солнечной активности с физико-химическими процессами в верхней атмосфере Земли с использованием российских и зарубежных приборов, установленных на орбитальной обсерватории "Коронас-Фотон", выведенной на орбиту 30 января 2009 года;

— исследования космических гамма-всплесков и мягких гамма-репитеров с использованием российского прибора "Конус", установленного на российских спутниках природного назначения и орбитальной станции "Мир" (НАСА, США), выведенной в космос в ноябре 1994 года;

— исследования космического излучения, изучение процессов взрывного нуклеосинтеза в сверхновых и новых, проведение гамма-спектроскопии космического излучения и построения изображений небба с недостижимой ранее чувствительностью и угловым разрешением, локализация галактических и внегалактических источников с использованием Международной астрофизической лаборатории гамма-лучей "Интеграл", созданной Европейским космическим агентством. И выведенной на орбиту российской ракетой-носителем "Протон" 17 октября 2002 года;

— построение на основе измерений гамма-излучения и нейтронного излучения Марса элементного состава поверхности этой планеты, включая карты распространенности основных породообразующих элементов в приповерхностном слое этой планеты и выявление районов с повышенной концентрацией приповерхностной воды или льда с использованием российского прибора "ХЕНД", установленного на американском аппарате "Марс Одиссей", выведенного на орбиту Марса в 2002 году;

— исследования атмосферы и минерального состава поверхности Марса с использованием трех научных приборов, выполненных с участием российских ученых и установленных на борту европейского аппарата "Марс-Экспресс", работающего на орбите Марса с декабря 2003 года;

— исследования атмосферы и плазменного окружения планеты Венера с использованием двух научных приборов, выполненных с участием российских ученых и установленных на борту европейского аппарата "Венера-Экспресс", работающего на орбите Венеры с апреля 2006 года;

— поиск водорода в водных ресурсов на Луне. А также измерение радиационного фона для подготовки пилотируемых экспедиций с использованием российского нейтронного детектора "ЛЕНД", установленного на американском аппарате "ЛРО", выведенного на орбиту Луны в июне 2009 года.

В 2005 году российские ученые разработали комплекс перспективных актуальных исследований и получения приоритетных результатов мирового уровня по основным направлениям космических исследований. Эта программа вошла составной частью в Федеральную космическую программу России на 2006-2015 годы, утвержденную Правительством России. При подготовке программы было уделено особое внимание оригинальности и актуальности исследований и экспериментов. В результате все ведущие российские космические проекты не имеют аналогов в программах США, Европейского космического агентства и Японии.

Например, реализация приоритетного национального проекта "Глобус" (комплекс орбитальной гравитационная база запуска — 2009 год) имеет целью доставку образцов грунта спутника Марса — Фобоса — на Землю, определение физико-химических характеристик грунта, получение результатов исследования взаимодействия его атмосферы и поверхности, о взаимодействии малых тел Солнечной системы с солнечным ветром. Несомненна польза доведения до потребителей необходимых космических данных.

Основными средствами, предназначенными для решения этих задач, являются:

— гидрометеорологические комплексы и системы с КА на геостационарной орбите "Электро-Л" и "Электро-М" и с КА на солнечно-синхронных орбитах "Метеор-М" и "Метеор-МТ";

— космические комплексы оптико-электронного и радиолокационного наблюдения с КА "Ресурс-П", "Аркон-2","Аркон-Виктория" и "Кондор-Э";

— космический комплекс оперативного мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций с КА "Канопус-В".

Исследования в области космических технологий направлены на использование микрогравитации как фактора, позволяющего получать в космосе новые материалы и препараты с недостижимыми в земных условиях характеристиками. Созданный для этих целей отечественный КА "Фотон-М" не имеет зарубежных аналогов. Значительное количество экспериментов на борту этого КА проводится в интересах зарубежных заказчиков.

В настоящее время на смену "Фотону-М" разрабатываются обслуживаемый с борта Международной космической станции КА "ОКА-Т" и принципиально новый КА "Возврат-МКА", срок активного существования которого составит 1 год.

Наиболее полное удовлетворение потребностей в координатно-временном обеспечении реализуется при использовании системы ГЛОНАСС. В настоящее время эта система обеспечивает возможность непрерывного навигационного определения на всей территории России, а в следующем году будет обеспечено глобальное навигационное поле.

Космические средства координатно-временного обеспечения используются в Международной системе поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ. До конца текущего года для восполнения этой системы будет осуществлен запуск российского космического аппарата "Стерх" (один такой аппарат уже функционирует на орбите). Это позволит полностью выполнить международные обязательства России по космическому сегменту системы КОСПАС-САРСАТ.

Крупнейшим международным космическим проектом является создание Международной космической станции (МКС). Ключевым участником этой программы выступает Россия.

Страны, реализующие данный проект, в полной мере используют колоссальный опыт нашей страны, приобретенный в ходе разработки и эксплуатации уникального пилотируемого космического комплекса "Мир".

Россия, развертывая свой сегмент станции и проводя на нем разнообразные научно-технические эксперименты, одновременно обеспечивает транспортно-техническое обслуживание МКС с использованием пилотируемых кораблей типа "Союз" и грузовиков" типа "Прогресс".

В связи с планируемым прекращением полетов челноков "шаттл" НАСА заключило контракт с Роскосмосом, согласно которому американские астронавты будут доставляться на МКС и возвращаться с нее на российских пилотируемых кораблях.

Реализуется план дальнейшего развития российского сегмента МКС. В 2009 году предусматривается введение в состав российского сегмента МКС малого исследовательского модуля МИМ-2. В апреле 2010 года к модулю "Заря" должен быть пристыкован второй малый исследовательский модуль МИМ-1, оснащенный стыковочным узлом для приема кораблей "Союз ТМА". В дальнейшем на орбиту отправится тяжелый многоцелевой лабораторный модуль.

Все это позволит увеличить объем выполняемых исследований и экспериментов по российской программе, в том числе — и на внешней поверхности станции. А приборный отсек выйдет на борту станции станет более комфортным. Улучшатся и условия для работы космонавтов во время выходов в открытый космос.

С учетом планируемого продления срока эксплуатации МКС предусматривается ввести в состав российского сегмента узловой модуль научно-энергетический модули НЭМ-1 и НЭМ-2. Это повысит энергетические возможности российского сегмента и позволит значительно расширить отечественную программу научно-прикладных исследований и экспериментов на борту МКС.

В перспективе пилотируемые космические полеты станут средством освоения человеком не только ближнего околоземного, но и дальнего космоса. Наряду с автоматическими КА, они будут способствовать проведению исследований планет и других объектов Солнечной системы, в первую очередь — Луны и Марса.

В рамках ФКП-2015 предусмотрено создание космических комплексов с "говорящими" названиями "Фобос-Грунт", "Луна-Глоб" и "Венера-Д". Российские научные приборы работают на межпланетных КА Европейского космического агентства "Марс-Экспресс" и "Венера-Экспресс".

В дальнейшем работы по данному направлению будут проводиться в рамках Глобальной стратегии исследований (Global Exploration Strategy), которую в 2007 году одобрили 14 ведущих космических агентств, в том числе — и Роскосмос.

В целом фундаментальные космические исследования связаны с присущим человечеству извечным стремлением к познанию истины. Хотя они и не приносят сиюминутных дивидендов, их результаты позволяют стране занимать достойное место среди государств мирового сообщества, повышают престиж страны, в главное — они востребованы как научными организациями в России, так и мировым научным сообществом. И, в конечном итоге, способствуют развитию мировой науки, освоению космоса.

В настоящее время исследование солнечно-земных связей осуществляет российский КА "Коронас-Фотон". В рамках ФКП-2015 планируются запуски КА для проведения исследований в области гелиофизики ("Резонанс" и "Интергелиозонд"), а также астрофизических обсерваторий для исследования излучений в различных диапазонах спектра ("Спектр-Ф", "Спектр-УФ", "Спектр-РГ" и "Гамма").

Гарантированный доступ России в космос обеспечивают отечественные средства выведения КА на орбиту, которые используются для запуска нашей техники. Достаточно сказать, что из 69 ракет-носителей, выводивших КА на орбиту в 2008 году, 32 (46%) были российскими или российско-украинскими. Они вывели на орбиту 47 КА, 26 из которых были иностранными.

Перспективы развития ракетно-космической техники описаны в Концепции развития на период до 2020 года.

Россия является одной из немногих стран, осуществляющих запуски КА. Для этого экономически выгоден отстыковочный космодром "Плесецк" и арендуемый у Казахстана космодром "Байконур". Начаты работы по созданию космодрома "Восточный". Проведение первых запусков с этого космодрома планируется после 2015 года.

Россия может гордиться своими достижениями в области космической деятельности. Но многое еще предстоит сделать.

В интересах землян и земной науки

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Главной задачей на современном этапе является обеспечение регулярного поступления космической информации для целей гидрометеорологии, поиска и оценки запасов природных ресурсов, мониторинга сельского, водного, лесного и рыбного хозяйства, геологии и экологического контроля, предупреждения и слежения за развитием чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Успешно функционирует космический аппарат дистанционного зондирования Земли "Ресурс-ДК". Его эксплуатация положила начало созданию качественно новой орбитальной группировки космических средств мониторинга Земли.

В рамках ФКП-2015 предусмотрено наращивание ОГ КА ДЗЗ, совершенствование входящих в ее состав аппаратов, развитие наземного комплекса приема и обработки информации, обеспечивающего доведение до потребителей необходимых космических данных.

Основными средствами, предназначенными для решения этих задач, являются:

— гидрометеорологические комплексы и системы с КА на геостационарной орбите "Электро-Л" и "Электро-М" и с КА на солнечно-синхронных орбитах "Метеор-М" и "Метеор-МТ";

— космические комплексы оптико-электронного и радиолокационного наблюдения с КА "Ресурс-П", "Аркон-2","Аркон-Виктория" и "Кондор-Э";

— космический комплекс оперативного мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций с КА "Канопус-В".

Исследования в области космических технологий направлены на использование микрогравитации как фактора, позволяющего получать в космосе новые материалы и препараты с недостижимыми в земных условиях характеристиками. Созданный для этих целей отечественный КА "Фотон-М" не имеет зарубежных аналогов. Значительное количество экспериментов на борту этого КА проводится в интересах зарубежных заказчиков.

В настоящее время на смену "Фотону-М" разрабатываются обслуживаемый с борта Международной космической станции КА "ОКА-Т" и принципиально новый КА "Возврат-МКА", срок активного существования которого составит 1 год.

Наиболее полное удовлетворение потребностей в координатно-временном обеспечении реализуется при использовании системы ГЛОНАСС. В настоящее время эта система обеспечивает возможность непрерывного навигационного определения на всей территории России, а в следующем году будет обеспечено глобальное навигационное поле.

Космические средства координатно-временного обеспечения используются в Международной системе поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ. До конца текущего года для восполнения этой системы будет осуществлен запуск российского космического аппарата "Стерх" (один такой аппарат уже функционирует на орбите). Это позволит полностью выполнить международные обязательства России по космическому сегменту системы КОСПАС-САРСАТ.

Крупнейшим международным космическим проектом является создание Международной космической станции (МКС). Ключевым участником этой программы выступает Россия.

Страны, реализующие данный проект, в полной мере используют колоссальный опыт нашей страны, приобретенный в ходе разработки и эксплуатации уникального пилотируемого космического комплекса "Мир".

Россия, развертывая свой сегмент станции и проводя на нем разнообразные научно-технические эксперименты, одновременно обеспечивает транспортно-техническое обслуживание МКС с использованием пилотируемых кораблей типа "Союз" и грузовиков" типа "Прогресс".

В связи с планируемым прекращением полетов челноков "шаттл" НАСА заключило контракт с Роскосмосом, согласно которому американские астронавты будут доставляться на МКС и возвращаться с нее на российских пилотируемых кораблях.

Реализуется план дальнейшего развития российского сегмента МКС. В 2009 году предусматривается введение в состав российского сегмента МКС малого исследовательского модуля МИМ-2. В апреле 2010 года к модулю "Заря" должен быть пристыкован второй малый исследовательский модуль МИМ-1, оснащенный стыковочным узлом для приема кораблей "Союз ТМА". В дальнейшем на орбиту отправится тяжелый многоцелевой лабораторный модуль.

Все это позволит увеличить объем выполняемых исследований и экспериментов по российской программе, в том числе — и на внешней поверхности станции. А приборный отсек выйдет на борту станции станет более комфортным. Улучшатся и условия для работы космонавтов во время выходов в открытый космос.

С учетом планируемого продления срока эксплуатации МКС предусматривается ввести в состав российского сегмента узловой модуль научно-энергетический модули НЭМ-1 и НЭМ-2. Это повысит энергетические возможности российского сегмента и позволит значительно расширить отечественную программу научно-прикладных исследований и экспериментов на борту МКС.

Готовим пилотов, испытателей, исследователей

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Центр обладает достаточно совершенной медицинской базой, включающей средства контроля состояния здоровья, вестибулярной и ортостатической подготовки, подготовки к воздействию перегрузок и измененного состава атмосферы, профилактики невлагоприятного воздействия факторов космического полета, физической подготовки и послеполетной реабилитации.

В обеспечении подготовки космонавтов также используются средства других организаций и ведомств. К их числу относятся: стендовая база организаций-разработчиков пилотируемого космического аппарата (ПКА) и его систем, тренажерная база Центра управления полетами, средства поисково-спасательного комплекса, корабли ВМФ и вертолеты ВВС, средства орг.мтизаций-постановщиков экспериментов.

Международное сотрудничество потребовало привлечения и использования при подготовке технические средства зарубежных стран и международных организаций. Соответственно, возникла необходимость в решении целого комплекса задач, связанных с координацией использования этих средств, взаимными расчетами за их привлечение, проведением испытаний и технических средств, методическим обеспечением подготовки.

Важным элементом обеспечения эффективного функционирования российской системы подготовки космонавтов является персонал Центра подготовки космонавтов. В него входит руководство и управленческое звено, научные сотрудники, инструкторско-преподавательский и инженерно-технический состав, специалисты по подводным работам, медицинские работники, летный и аэродромно-технический состав.

Необходимо отметить, что специалистов по подготовке космонавтов в системе образования, существующей у нас в стране, не готовят. Поэтому на Центр подготовки космонавтов ложится также обязанность обучения, переподготовки и воспитания. Руководством Центра проводится большая работа по подготовке научных кадров. Сейчас у нас работают 62 кандидата и 8 докторов наук.

Функционирование Центра не может быть обеспечено без наличия базы, обеспечивающей размещение персонала и технических средств подготовки космонавтов, проведение полноценных тренировок и их реабилитации после полета, решение социально-бытовых вопросов и вопросов медицинского обеспечения персонала, а также решение задач транспортного и материально-технического обеспечения.

Существующие обязательства стран-партнеров по программам Международной космической станции (МКС), а также наращивание количества орбитальных модулей потребовало увеличения экипажа станции. С мая 2009 года состав основной экспедиции на МКС впервые составит 6 человек. Это — новая задача для Центра подготовки космонавтов, которая увеличивает объем его работ более чем в два раза. Выполнение этой задачи потребует расширения тренажно-стендового парка, корректировки методологии подготовки, доработки инфраструктуры Центра, совершенствования организации труда его сотрудников.

Решение этой многогранной задачи невозможно без поддержки руководства Роскосмоса, понимания со стороны смежных организаций и наших международных партнеров.

Дорога к храму идет через космос

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Снижение массы могут обеспечить и специальные конструкции. Сказал же президент Российской инженерной академии связывают решение многих задач с применением сотового принципа. В космосе он может быть использован для создания многого сооружения из отдельных сотовых элементов орбитальных станций, платформ под мощные телескопы, причалов для планетарных космических кораблей.

Общепризнанно: космос принес в нашу жизнь новый уровень техники. Свидетельством тому — невиданный рывок в области микроминиатюризации, сообщивший мощный импульс развитию электроники и информационных технологий. Логичным продолжением на этом направлении обещают стать наноматериалы и нанотехнологии.

Следует подчеркнуть: нанотехнологии и наноматериалы — это не только минимальные размеры структур, но и принципиально новые свойства. Переход на наноуровень обещает резкое снижение массы, что так важно в аэрокосмической отрасли. А также многократное повышение прочности и надежности конструкций. В наноматериалах открывается широкие возможности для обеспечения сейсмостойкости.

Если на диске в 12 сантиметров можно уместить содержание всей библиотеки Конгресса США, где не использовали такие подарки, Нанопринцип обещает прорывные достижения и во многих других направлениях. Но для этого учеными и инженерам придется не только преодолевать потрудиться, но и научиться концентрировать свои силы и ресурсы — такова цена и сложность стоящих перед нами задач.

Для многих ученых и инженеров запуск "Буран" стал наглядным примером эффективности программного подхода, когда на решение сугубо сложной задачи государство жестко сосредоточило значительную часть научно-технического и производственного потенциала страны. В результате гарантированного доступа в космическое пространство со своей территории и независимости космической деятельности Российской Федерации от иностранных средств создано современное и научного назначения, обеспечения обороноспособности и безопасности государства, по международным космическим программам, включая пилотируемые полеты в околоземном космическом пространстве и амбициозные проекты исследования полетов к Луне и Марсу.

В соответствии с "Системой взглядов...", России имеет реальные перспективы проведения пилотной КД на долгосрочную перспективу, удовлетворения в полном объеме растущих потребностей государства физико-химическими средствами и услугами, сохранения статуса ведущей космической державы, достойного места на мировом рынке космических товаров и услуг, подготовки и осуществления пилотируемых полетов к Луне и Марсу в первой половине 2020-х годов в рамках международных.

Важное место занимают программы развития фундаментальных космических исследований. В частности, ряд идет о долгосрочных перспективах космических исследований Солнца и проблемах контроля радиационной обстановки для межпланетных полетов экипажей. В качестве первого шага предполагается проекты "Интергелиозонд" и ПЗНТ (Полярно-эклиптический зонд наблюдений Солнца). Они позволят непрерывный и полный трехмерный обзор Солнца и околосолнечного пространства, что даст основную информацию о солнечной активности и ее влиянии на межпланетную среду для решения ключевых задач космической науки, в том числе — для прогноза и контроля радиационной обстановки в системе "Солнце-Земля" и в интересах межпланетных пилотируемых полетов.

Сейчас в России начинается новый этап исследования Венеры: в федеральную программу включен проект "Венера-Д", начало которого перенесли на 2016 год. Миссия включает в себя спускаемый аппарат, аэростатные зонды, орбитальный аппарат и ретранслятор. Все эти проекты будут запущены на разные высоты, в оптимом слое и под обликами. И условия длительное время существовать в атмосфере Венеры.

Основой проекта построения программы изучения Луны — сочетание фундаментальных исследований Луны как небесного тела и ее изучение с точки зрения использования ресурсов планеты в интересах проведения различного рода фундаментальных и прикладных исследований, связанных с астрофизикой, биологией, медициной, физикой, геофизикой высоких энергий, мониторинга состояния межпланетной среды и влияния в магнитосфере и атмосфере Земли.

Луна может использоваться для организации космических средств, проводимое с помощью орбитального аппарата и посадочных аппаратов, а также для создания взлетно-посадочных мест на КА для российских приборов. Участие в международных проектах путем установки на борт российских приборов — важное направление сотрудничества.

Одним из перспективных проектов, который использует Луну в качестве исследовательского полигона, может стать создание автоматического космического аппарата, доставляющего из отдельных приемников радионуклонов, которые распределены по ее поверхности (антенна с системой фазированной антенной решетки). Реализация проекта может быть осуществлена на имеющихся технологиях автоматических космических систем и распределенных антенных систем.

В 2007 году Российская академия наук к Российскому федерации включен космический аппарат для исследования Европы — спутника Юпитера — в качестве дополнительного элемента международного проекта Европейского космического агентства "Лаплас". Основными научными задачами посадочной платформы будут комплексные исследования Европы с тем, чтобы определить наличие, глубину, контактными методами, поиск следов жизни. Можно будет решить фундаментальную задачу о внутреннем строении, физике поверхности и атмосферы этого спутника. Следует особо подчеркнуть: большинство задач могут быть решены с помощью орбитальных аппаратов, находящихся на поверхности, неизбежно решить с помощью орбитальных аппаратов.

Обсуждается возможность применения телескопов-роботов МАСТЕР для контроля космического пространства. Предполагается соединить телескопы-роботы МАСТЕР, разнесенные по долготе от Москвы до Северной Америки, в единую сеть, чтобы в течение суток контроля радиационной обстановки в системе "Солнце-Земля" и в интересах межпланетных пилотируемых полетов.

Сейчас в России начинается новый этап исследования Венеры: в федеральную программу включен проект "Венера-Д", начало которого перенесли на 2016 год. Миссия включает в себя спускаемый аппарат, аэростатные зонды, орбитальный аппарат и ретранслятор. Все эти проекты будут запущены на разные высоты, в оптимом слое и под обликами. И условия длительное время существовать в атмосфере Венеры.

Основой проекта построения программы изучения Луны — сочетание фундаментальных исследований Луны как небесного тела и ее изучение с точки зрения использования ресурсов планеты в интересах проведения различного рода фундаментальных и прикладных исследований, связанных с астрофизикой, биологией, медициной, физикой, геофизикой высоких энергий, мониторинга состояния межпланетной среды и влияния в магнитосфере и атмосфере Земли.

Луна может использоваться для организации космических средств, проводимое с помощью орбитального аппарата и посадочных аппаратов, а также для создания взлетно-посадочных мест на КА для российских приборов. Участие в международных проектах путем установки на борт российских приборов — важное направление сотрудничества.

Системные вопросы космической деятельности

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Горизонты же космической деятельности России определены "Системой взглядов на развитие космической деятельности России до 2040 года", одобренной Советом Безопасности РФ, и "Основами политики в области Российской федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу", утвержденными Президентом РФ.

Основные цели космической науки универсальны. И связаны с дальнейшим социально-экономическим развитием, повышением качества жизни людей, обеспечением национальной безопасности России, развитием фундаментальных космических исследований, с поиском ответов на вопросы о происхождении, эволюции и дальнейшем развитии Солнечной системы и Земли. В том числе проблем — как функционирует Солнечная система, какие условия необходимы для образования планет, появления и продолжения жизни на Земле как космической жизни.

В соответствии с "Основами политики", в период до 2020 года главными приоритетами будут являться:

— развертывание орбитальных группировок космических средств связи и геонавигационных, навигации, дистанционного зондирования Земли, гидрометеорологического обеспечения, а также в интересах фундаментальных космических исследований и обороны, обеспечивающих удовлетворение потребностей безопасности страны, социально-экономической сферы и науки в результатах космической деятельности на заданном уровне;

— гарантированное обеспечение доступа в космическое пространство и независимой космической деятельности Российской Федерации во всем спектре решаемых задач, достигаемой, в том числе, созданием на территории страны космодрома научного и социально-экономического назначения;

— выполнение международных обязательств, в том числе — по Международной космической станции, завершение развертывания российского сегмента станции и повышение эффективности его научно-прикладного использования;

— проведение исследований планет и тел Солнечной системы в интересах получения фундаментальных знаний об окружающем нас мире и решения вопросов освоения внеземных ресурсов, изучения механизмов эволюции климата Земли, поиска внеземной жизни.

По решению Президента Российской Федерации начаты работы по созданию нового космодрома "Восточный" в Амурской области. Главной его задачей станет обеспечение перспективных пилотируемых космических полетов.

Работы по созданию космического ракетного комплекса "Ангара" с ракетами-носителями легкого, среднего и тяжелого классов, использующими экологически чистые компоненты топлива (керосин + сжиженный кислород) с общей тягой двигателей от 1000 тонн-сил. Первый запуск ракеты нового поколения планируется осуществить в 2015 году.

По заказу корпорации "Воздушный старт" ведется разработка перспективного авиационного ракетного комплекса космического назначения.

По замыслу разработчиков проекта "Воздушный старт" запуск стотонной ракеты, спроектированной с использованием технологий БРПЛ осуществляется из грузового самолета Ан-124 транспортного самолета "Руслан" (Ан-124-100). Это позволит обеспечить запуск спутников в широком диапазоне высот и наклонений орбит без строительства дорогостоящих стартовых сооружений.

За счет старта в разряженных слоях атмосферы и добавочной скорости самолета, ракета выводит в космос на 30-40% больше полезного груза, чем при старте с земли. Это в итоге значительно снижает стоимость удельных затрат на 1 кг выводимой массы спутника.

Одним из перспективных проектов, который использует Луну в качестве исследовательского полигона, может стать создание автоматического космического аппарата, доставляющего из отдельных приемников радионуклонов, которые распределены по ее поверхности (антенна с системой фазированной антенной решетки). Реализация проекта может быть осуществлена на имеющихся технологиях автоматических космических систем и распределенных антенных систем.

В 2007 году Российская академия наук к Российскому федерации включен космический аппарат для исследования Европы — спутника Юпитера — в качестве дополнительного элемента международного проекта Европейского космического агентства "Лаплас". Основными научными задачами посадочной платформы будут комплексные исследования Европы с тем, чтобы определить наличие, глубину, контактными методами, поиск следов жизни. Можно будет решить фундаментальную задачу о внутреннем строении, физике поверхности и атмосферы этого спутника. Следует особо подчеркнуть: большинство задач могут быть решены с помощью орбитальных аппаратов, находящихся на поверхности, неизбежно решить с помощью орбитальных аппаратов.

Обсуждается возможность применения телескопов-роботов МАСТЕР для контроля космического пространства. Предполагается соединить телескопы-роботы МАСТЕР, разнесенные по долготе от Москвы до Северной Америки, в единую сеть, чтобы в течение суток контроля радиационной обстановки в системе "Солнце-Земля" и в интересах межпланетных пилотируемых полетов.

Сейчас в России начинается новый этап исследования Венеры: в федеральную программу включен проект "Венера-Д", начало которого перенесли на 2016 год. Миссия включает в себя спускаемый аппарат, аэростатные зонды, орбитальный аппарат и ретранслятор. Все эти проекты будут запущены на разные высоты, в оптимом слое и под обликами. И условия длительное время существовать в атмосфере Венеры.

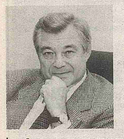
Основой проекта построения программы изучения Луны — сочетание фундаментальных исследований Луны как небесного тела и ее изучение с точки зрения использования ресурсов планеты в интересах проведения различного рода фундаментальных и прикладных исследований, связанных с астрофизикой, биологией, медициной, физикой, геофизикой высоких энергий, мониторинга состояния межпланетной среды и влияния в магнитосфере и атмосфере Земли.

Луна может использоваться для организации космических средств, проводимое с помощью орбитального аппарата и посадочных аппаратов, а также для создания взлетно-посадочных мест на КА для российских приборов. Участие в международных проектах путем установки на борт российских приборов — важное направление сотрудничества.

VI Международный аэрокосмический конгресс IAC'09

Симпозиум, посвященный 100-летию со дня рождения Г.Е. Лозино-Лозинского

Работа и отдых в условиях невесомости



Вице-президент РАН, научный руководитель ГНЦ РФ «Институт медико-биологических проблем» РАН **Анатолий Григорьев**

Сегодня, перед началом VI Международного аэрокосмического конгресса нельзя не вспомнить, что одним из главных инициаторов проведения этого представительного научных форумов был Г.Е. Лозино-Лозинский. Его энергия, авторитет в научных и промышленных сферах, громадный творческий потенциал стали залогом успеха в организации конгрессов.

Разработка пилотируемого корабля "Буран", проводившаяся под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского, послужила источником новых задач для космической биологии и медицины. Это, в частности, было связано с особенностями полета, один из вариантов которого по продолжительности соответствовал срокам перида острой адаптации к невесомости. Немалые сложности при подготовке и необходимость выполнения работ по пилотированию корабля на этапе посадки при действии перегрузок в направлении голова-таз.

Однако все эти задачи были успешно решены. И их результаты стали основой для последующего развития космической медицины.

В соответствии с перспективами развития пилотируемой космонавтики основными направлениями медицинских исследований и разработок в области космической медицины являются:

— совершенствование системы медицинского обеспечения пилотируемых космических полетов на основе новейших технологий и достижений медицинской науки и техники (включая телемедицину) с целью повышения безопасности космических миссий;

— исследования по снижению прогнозируемых медицинских рисков текущих и перспективных пилотируемых полетов;

— изучение механизмов адаптации живых систем к условиям и факторам космического полета в рамках программ фундаментальных и прикладных медико-биологических исследований;

— исследований в рамках проекта Роскосмоса по освоению ближайшего космического пространства, Луны и Марса, включая наземные модельные и полетные эксперименты и комплексные работы для решения медико-биологических проблем пилотируемой марсианской экспедиции;

— медико-технического сопровождения разработки перспективной пилотируемой космической техники.

Для изучения механизмов адаптации исследуются биологические эффекты микрогравитации, невесомости и клеточные механизмы адаптации, гравитационная чувствительность различных функциональных систем и минимальные уровни искусственной силы тяжести, необходимые для поддержания нормальных функций организма.

Медико-биологические исследования на многоцелевом лабораторном модуле российского сегмента МКС включают:

— фундаментальные и прикладные исследования, направленные на совершенствование медицинского обеспечения здоровья и работоспособности экипажей;

— изучение физиологических механизмов воздействия факторов космического полета;

— клеточную и молекулярную биологию (гравиперцепцию, влияние на этот определяющий эффект быстрых и длительных изменений уровня гравитации, оценка состояния клеточных мембран, цитоскелета, генетический аппарат, дифференцировку, генетический аппарата), биотехнологию;

— физиологию развития (регенерацию, рост, продолжительность жизни, популяционное поведение);

— биологию и физиологию растений.

Важным направлением работ являются исследования в рамках таких Роскосмоса такие, как "Марс-500", "Марс-Земля" и программы Роскосмоса, проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию перспективных технических средств, специализированного космического оборудования, приборов и средств технического оснащения.

Предприятие проводит разработку и изготовление опытных образцов специального телеоператорного оборудования для космического базирования, модернизацию с применением современных систем управления и технических решений. Это манипуляторы для обработки "вафельного" фона на цилиндрических, конических и сферических деталях корпусов двигателей, для сварки корпусов и заборных трактов камер сгорания жидкостных ракетных двигателей (ЖРД); гамма специальных электронно-лучевых установок; стенки для балансировки и контроля динамических моментов роторов турбонасосных агрегатов ЖРД; технологию и технологии нанесения различных видов покрытий и другие виды специального оборудования и промышленные технологий.

Только в прошлом году разработаны и внедрены на предприятиях Роскосмоса технологии и оборудование:

— автоматическая сварка сборочных единиц изделий РД0124А и 14Д23;

— ротационная вытяжка тонкостенных осесимметричных бесшовных днищ, крышек изделий "Прогресс", "Союз-2", "Бриз-М", "Ангара";

— электрохимическая размерная доводка лопаток турбонасосных агрегатов двигателей ракетоносителей ЖРД;

— изготовление параболических антенн с диэлектрическим покрытием на композиционных материалах для космических аппаратов;

— высокоточная штамповка диафрагм из алюминиевого сплава.

Для формирования в рамках отрасли единой технической политики, определения приоритетных направлений развития технологий и материалов, а также оптимального технологического обеспечения на предприятии создан Научно-аналитический центр. Он системно исследует и прогнозирует развитие космических систем и комплексов, проводит анализ технологий ведущих зарубежных производственных технологий специального назначения, приборостроения и материалов для РКТ, разрабатывает предложения по их реализации программно-целевыми методами в рамках федеральных программ и на межотраслевом и межведомственном уровнях.

ГРЦ разрабатывает первую ступень ракеты-носителя, которая представляет собой нераздельную в полете "связку" автономных блоков на экологически чистых компонентах топлива (керосин + сниженный кислород) с общей тягой двигателей на старте 1000 тонн-сил. Первый запуск нового носителя планируется осуществить в 2015 году.

Достижения космической медицины расширили понимание изменяемости процессов, протекающих в организме человека, его функциональных резервов, грани между адаптивными и патологическими изменениями под воздействием экстремальных факторов окружающей среды, пополнили знания "земных" медиков по проблемам остеопороза, мышечных атрофий, ортостатической неустойчивости, иммунитета.

Созданные в интересах космической медицины приборы и устройства в настоящее время с успехом используются в клиниках. Так, медицинский аналог космического профилактического костюма "пингвин", применяемый более чем в 50 лечебных учреждениях страны для реабилитации детей, перенесших церебральный паралич, в настоящее время успешно заработал командирам обя при лечении и реабилитации больных ишемическим инсультом и паркинсонизмом.

(Окончание на 4-й стр.)

Для создания двигателей новых поколений

Генеральный директор ОАО «НПО «Энергомаш им. В.П.Глушко» **Дмитрий Пахомов**

С именем академика Валентина Петровича Глушко, которое носит сегодня ОАО "НПО "Энергомаш", связано возникновение и развитие отечественного жидкостного ракетного двигателестроения. За минувшие восемь десятилетий наш коллектив разработал более 50 модификаций мощных двигателей как на традиционных компонентах топлива (долгохранимые топливные компоненты, кислород + керосин), так и на таких уникальных компонентах, как жидкий фтор + аммиак.

Двигатели, разработанные и изготовленные энергомашевцами, выводили и выводят в космос отечественные и зарубежные космические объекты. Среди них — первый искусственный спутник Земли, космический корабль "Восток" с первым человеком на борту, орбитальная станция "Мир", сверхмощная система "Энергия" с космическим кораблем "Буран" и другие.

(Окончание на 4-й стр.)

Под контролем – активность Солнца

Директор Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН **Владимир Кузнецов**

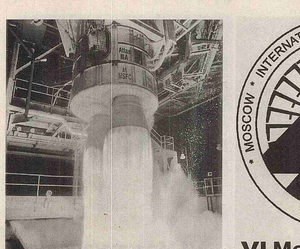
Заместитель директора института **Валерий Фомичев**

Космическая погода, основным источником капризов которой является активность Солнца, все заметнее входит в жизнь человеческой цивилизации, диктуя необходимость дальнейших и более детальных исследований в этой области. По-прежнему, актуальными остаются вопросы влияния солнечной активности на состояние ионосферы и распространение радиоволн, на работу навигационных систем типа GPS и ГЛОНАСС, наземных технических систем протяженных линий электропередачи и трубопроводов, на климат и биосферу Земли.

(Окончание на 4-й стр.)

через тернии к звездам

Из морских глубин – в глубины космоса



VI Международный аэрокосмический конгресс IAC'09

Он связал небо, землю и космос

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

23 февраля 1976 года министром авиационной промышленности (МАП) СССР П.В. Дементьевым был подписан приказ об организации Научно-производственного объединения "Молния" — ныне научно-производственного предприятия, которому было поручено создание планера многоразового орбитального корабля (ОК) "Буран", систем его бортовых систем, а также обеспечение полета при спуске с высоты 100 км. НПО "Молния" назначалось головным предприятием по разработке планера ОК "Буран", а Тушинский машиностроительный завод (ТМЗ) — головным по изготовлению.

В состав НПО "Молния" вошли два конструкторских бюро, располагавшиеся на территории ТМЗ: КБ "Бурлеванстник" (главный конструктор А.В. Потопалов) и КБ "Молния" (главный конструктор М.Р. Бисноват). В объединение был включен также Экспериментальный машиностроительный завод (генеральный конструктор В.М. Мясищев), расположенный в г. Жуковском.

Назначение Глеба Евгеньевича Лозино-Лозинского генеральным директором и главным конструктором НПО "Молния" было логичным шагом. Он был уже известен как опытный руководитель, главный конструктор авиационно-космической системы "Спираль", большую роль сыграл и его опыт работ по высокоскоростным истребителям.

В середине 70-х годов США работы по системе Space Shuttle уже шли полным ходом, и система "Энергия-Буран" должна была обеспечить паритет в этой области.

Несмотря на то, что у нас имелась информация об американских работах, о копировании не могло быть и речи. Прежде всего, две космические транспортные системы различались уже по своей концепции: маршевые кислородно-водородные двигатели второй ступени нашей системы размещались не на орбитальном корабле, а на центральном блоке ракеты-носителя (РН). В этом случае двигатели повторно не применяются, но обеспечивается безопасность выведения с помощью РН "Энергия" сверхтяжелых полезных грузов массой до 100 тонн.

Таким образом, "Буран" отличался от космического корабля системы Space Shuttle своей хвостовой частью и положением центра масс, поэтому не могло быть речи подобии по аэродинамической компоновке. Кроме того, "Буран" изготавливался на отечественной элементной и технологической базе, что отразилось на его конструктивных особенностях и эксплуатационных характеристиках.

Создание планера "Бурана" потребовало решения большого комплекса проблем с привлечением практически всех основных научных и производственных коллективов авиационной промышленности, а также ряда организаций других министерств. Ведущими институтами МАП по профилю были назначены ЦАГИ, ВИАМ, ЦИАМ, НИАТ. В этот период, когда в одном проекте участвовали огромное количество предприятий и институтов, наиболее ярко проявился организаторский талант Г.Е. Лозино-Лозинского, его требовательность и целеустремленность.

Решение поставленной задачи потребовало согласованного выполнения работ и координации усилий исполнителей дисциплины, и Глеб Евгеньевич никому не давал послабления — ни себе, ни своим заместителям, ни руководителям предприятий-смежников. Он был руководителем жесткого типа, полностью посвятившим свою жизнь делу, не терпел необязательности, неспособности сроков, неаккуратности, требовал тщательной проработки всех вопросов, не допускал компромиссов от предъявляемых требований.

Весь комплекс организационных мероприятий, предпринятых в период создания НПО "Молния", может служить образцом для реализации сложных проектов в будущем. На Тушинском машиностроительном заводе создавались автоматизированный стенд для сварки цельной кабины, стапели с сборно-стыковочными агрегатами, сварно-вакуумный корпус с цельным особой чистоты для изготовления плиток теплозащиты без чертежей и плазов с автоматизированной разбивкой и обсечкой корпуса самолета.

По заказам НПО "Молния" в НИАТ разработано несколько десятков новых технологических процессов для ОК, воплотившего в себе все новейшие достижения в области материаловедения, технологии и науки на стыке авиационной и ракетно-космической индустрии.

Опытный завод НПО "Молния" был ориентирован на координацию всех производственных и строительно-монтажных работ, на изготовление наиболее сложных агрегатов, а также на обеспечение экспериментальных работ и моделирования процессов функционирования систем планера.

Необходимо отметить большую роль исследований по программе "Буран", включавшей субортитальные и орбитальные полеты беспилотных летательных аппаратов, запускаемых серийной ракетой-носителем. Экспериментальный летательный аппарат "Бор-5" представлял собой геометрически подобную модель орбитального корабля "Буран", выполненную в масштабе 1:8. Запуск этой летающей модели на субортитальную траекторию полета осуществлялся с полигона Капустин Яр с помощью баллистической ракеты. Скорость в конце участка полета в несколько 210 км, максимальная скорость — 5 км/с. Испытания позволили отработать аэродинамическую компоновку орбитального корабля "Буран" в районе реального полета на больших скоростях.

Одно из важнейших достижений НПО "Молния" периода создания "Бурана" — разработка и внедрение своеобразной ячеистой конструкции, названной "Молния-Бесплатформа", технологии формообразования плиток теплозащиты. Главный конструктор привел очень важное в то время время заключение: "Впервые практически на автоматизированные методы на базе использования цифровых вычислительных машин, несмотря на то, что были сомнения в способности заводов перейти на новые формы работы с конкретными".

Широкое использование вычислительной техники потребовалось практически во всех направлениях работ по орбитальному кораблю. Особенно это относится к автоматическому и полуавтоматному моделированию при отработке системы управления.

Наиболее сложными задачами при создании ОК "Буран" были — полная автоматизация полета и посадки и обеспечение защиты конструкции от воздействия больших внешних температур омывающего самолет воздуха, достигающих 1250-1500 °С.

Алгоритмы и оборудование системы управления программ отработали на пилотажных, с использованием имитаторов и аналога БТС-002. Отряд летчиков-испытателей ЛИИ (Игорь Волк, Римантас Станкявичус, Анатолий Лещенко, Александр Щукин) и ГНИИИ ВВС (Иван Бакулин и Алексей Бородай) блестяще выполнил программу горизонтальных летных испытаний, обеспечивающую успешную автоматическую посадку. Прошли всестороннюю отработку алгоритмы как автоматического, так и ручного управления. Тем не менее первый полет был выполнен в полностью автоматическом режиме, что, несомненно, было значительным достижением по сравнению с американским "Шаттлом".

Над задачей создания "высокоинтеллектуальной" автоматической системы управления работали многие специалисты и ученые в таких организациях, как НПО АП, МОКБ "Марс", НПО "Молния", РКК "Энергия", ЦАГИ, ЛИИ и другие.

Сегодня достижения программы "Энергия-Буран" используются в самых различных отраслях. Однако внедрение прогрессивных результатов могло бы быть и более широким. К сожалению, новые идеи и проекты сейчас практически законсервированы из-за нехватки средств, но уникальные результаты программы создания "Бурана" по-прежнему представляют большой интерес и непосредственно в аэрокосмической области — при разработке космических кораблей нового поколения, ракетно-космических транспортных систем с крылатыми многоразовыми ускорителями, в субортитальных туристических ЛА.

Одним из интереснейших достижений программы "Энергия-Буран" было оригинальное решение проблемы транспортировки составных частей и космодрому. После анализа возможностей железнодорожного транспорта была реализована воздушная транспортировка на внешней подвеске самолета ВМ-Т, созданного на базе бомбардировщика 3М конструкции В.М. Мясищева. Позже для этой цели была создана более мощный самолет-транспортировщик Ан-225 "Мрия" конструкции О.К. Антонова. В 1989 году с помощью этого самолета орбитальный корабль "Буран" был доставлен на авиационный салон в Ле Бурже (Франция). Особенность этого самолета заключалась в том, что он создавался не только для транспортировки элементов системы "Энергия-Буран", но и в качестве подвижной стартовой платформы для запуска ракет-носителей.

Работы по этой системе были начаты в НПО "Молния" еще в 1982 году. Проект получил название МАКС — Многоцелевая авиационно-космическая система. Несмотря на то, что работы по "Бурану" шли полным ходом, Г.Е. Лозино-Лозинский разработке МАКС уделял очень большое внимание. Благодаря преимуществам подвижного воздушного старта эта система открывает новые возможности в решении широкого спектра задач в космосе. Весь накопленный опыт работ по программе "Буран" и "Спираль" использовался при проектировании авиационно-космической системы.

Для орбитального самолета системы МАКС выбрана аэродинамическая конфигурация ОС "Спираль", проверенная в пусках экспериментальных аппаратов "Бор-4". Одним из решающих, обеспечивающих высокий уровень летно-технических характеристик МАКС, стало применение новых трехкомпонентных двухрежимных ракетных двигателей РД-0410, разработки НПО "Энергомаш".

В 1989 году прошла успешная защита эскизного проекта МАКС. Высокий уровень характеристик и реализуемость проекта подтверждены также независимыми исследованиями ведущих специалистов. Сейчас можно с уверенностью сказать, что технические проекты, прошедшие экспертизу МАКС, — большая продолжительность "окон старта" (применительно к 3-4 месяца при увеличении общей продолжительности эксплуатации на 1 месяц);

— возможность возвращения МЭК на околозвездную орбиту и повторного использования основных элементов комплекса для последующих полетов;

— возможность возвращения экипажа на Землю с орбиты ИСЗ при скорости входа корабля возвращения в атмосферу Земли 7,8 км/с (вариантам МЭК на базе РН "Протон" и ЯРД реализуемы только при отведении корабля возвращения от МЭК на пролетной траектории с прямым входом в атмосферу Земли со скоростью 15 км/с и более);

— большая информативность возможностей приборов для исследования Марса.

Первым шагом на пути построения космического сегмента необходимой системы контроля радиационной обстановки могут быть солнечные космические аппараты, разработанные в Петербургском и Полярно-эклиптической патрульный (ПЭП), разрабатываемые в рамках Федеральной космической программы. В них конечные элементы (ОК) помещаются в гало-орбиты в точке Лагранжа, Китае сделали проект широко известным во всем мире. Глеб Евгеньевич в качестве академика-секретаря секции "Авиакосмическая" и вице-президента Российской инженерной академии приложил много усилий для того, чтобы начинать и сделать регулярными такие и международные аэрокосмические конференции и конгрессы в нашей стране.

Первая такая конференция была проведена в 1992 году в поселке Менделеево Московской области. Она стала, пожалуй, первой конференцией, на которой специалисты многочисленных предприятий авиационной и ракетно-космической отрасли смогли в открытых дискуссиях обсудить результаты своих исследований, проблемы и стоящие задачи. Издаты труды этой конференции в семи томах с полным изложением всех докладов, и эти результаты не утратили своей значимости и в настоящее время.

Специалисты НПО "Молния" под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского проведены исследования также по широкому спектру проектов многоразовых космических транспортных систем, разнящихся типом старта (наземный и воздушный, горизонтальный и вертикальный), типом двигательной установки (МЭД и комбинированная двигательные установки), количеством ступеней (двухступенчатые и одноступенчатые).

Важным направлением исследований были также проекты самолетов схемы "триплан" различной размерности: от шестиместного самолета-такси "Молния-1" до среднего класса двухфюзеляжного самолета-носителя "Геракл", который может в будущем существенно улучшить характеристики МАКС и применяется для создания перспективных высокоскоростных крупногабаритных грузов на внешней подвеске.

Глеб Евгеньевич также участвовал в качестве научного консультанта в международных проектах, проводимых совместно с Украиной и Европейским космическим агентством (темы Ан-225 /Хотол, демонстратор RADEM и др.).

Активная международная научная и общественная деятельность Г.Е. Лозино-Лозинского отмечена рядом признаний — он избран действительным членом Международной академии астронавтики, награжден престижной медалью Циолковского.

В последние годы своей жизни Глеб Евгеньевич очень большое внимание уделял воспитанию смены, подготовке кадров для авиационно-космической промышленности. 30 ноября 1998 года на конференции, посвященной 10-летию успешного запуска многоразового орбитального корабля "Буран", он выступил с предложением:

—...нам необходимо организовать конкурс дипломных проектов ряда институтов по таким авиационно-космическим задач с таким расчетом, чтобы максимально вовлечь студентов в эту область инженерной науки. Необходимо подтвердить этот конкурс, предусмотреть первую и вторую премии. Может быть сделать так, чтобы эти премии шли в виде грантов. Мне кажется, что это будет правильно, надо приложить максимальные усилия, чтобы не дать исчезнуть накопленному опыту и передать знания молодым кадрам. Молодые должны прийти к нам за опытом, а не работать полностью исходя из имеющихся достижений.

Глеб Евгеньевич ушел из жизни, не дождавшись полной реализации своих идей. Но, несомненно, его выдающийся талант и организаторский опыт, его требовательность и принципиальность, его жизнь дают уверенность научно-техническому и оборонного потенциала страны.

Для создания двигателей новых поколений

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

Создание в 1961—1965гг. двигателя РД-253 для первой ступени ракеты-носителя "Протон" стало большим достижением коллектива предприятия. Впервые в мире столь мощный двигатель на высококипящих компонентах топлива был выполнен по схеме с дожиганием окислительного газа, что значительно повысило его энергетические показатели.

Одной из важнейших разработок НПО "Энергомаш" являются двигатели РД-170 и РД-171 для первых ступеней комплексной комплекса "Энергия-Буран" и РН "Зенит", соответственно. Самый мощный в мире четырехкамерный двигатель работает на экологически чистых компонентах топлива (кислород - керосин). И предназначен для многократного (до 10 раз) использования. По совокупности своих энергетических и эксплуатационных характеристик он не имеет отечественных и зарубежных аналогов.

В 1996 году НПО "Энергомаш" выиграло международный тендер на двигатель первой ступени для американской РН "Атлас" компании "Локхид Мартин". Первый полет РН "Атлас III" с российским двигателем РД-180 состоялся 24 мая 2000 года. С тех пор в США поставлено более 40 серийных ЖРД, успешно осуществлено 22 запуска РН "Атлас" с РД-180.

В настоящее время в НПО "Энергомаш" завершается разработка однокамерного двигателя РД-191, который предназначен для нового семейства российских космических РН "Ангара". На 2010 год запланирована поставка первых серийных ЖРД для использования при первых запусках этих ракет-носителей.

Накопленный опыт, теоретические исследования и конструкторские проработки заложили основу для создания двигателей новых поколений — двигателей XXI века. В НПО "Энергомаш" ведутся работы по перспективным трехкомпонентным двухрежимным двигателям. Проводятся исследования по концепции двигателя нового направления — с замкнутым контуром привода турбины. Ведутся проектные исследования двигателей с использованием сжиженного природного газа (метана) в качестве перспективного горючего в сочетании с жидким кислородом в качестве окислителя.

Новая перспективная ракета-носитель, которая будет проектироваться для эксплуатации с нового российского космодрома "Восточный", предполагает использование двигателя разработки НПО "Энергомаш".

Сегодня ракетно-космическая отрасль, как и Россия в целом, переживает нелегкие времена. Поэтому наша задача — не только решение текущих проблем, но, прежде всего, забота о завтрашнем дне, о месте "Энергомаша" в развивающемся российском космосе.

Время требует сплотиться, чтобы сохранить интеллектуальный и производственный потенциал, не дискредитировать себя, рассобаться, опустить руки. Мы обязаны обеспечить нормальное функционирование КБ, испытательного комплекса и завода. Кризис — явление временное. И мы не вправе допустить, чтобы в связи с трудностями экономического характера российский космос был отброшен на несколько десятилетий назад.

Перспективы развития международных связей в области создания и эксплуатации космической техники позволяют с оптимизмом смотреть в будущее, надеяться, что и в XXI веке Россия сохранит позиции великой космической державы.

Работа и отдых в условиях невесомости

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

В клиническую практику внедрены методики определения риска образования почечных камней, диагностики, лечения и профилактики остеопороза, лечения соматических и профессиональных заболеваний с использованием инертных газов, аппаратура для плазмофореза, ультразвуковой локации сердца и сосудов, оценки напряжения кислорода в органах и тканях, автоматизированные системы для научных работ по оценке способности и функциональных резервов человека и др.

В практику донозологического контроля и укрепления соматического здоровья человека внедрена медицинская технология "Навигатор здоровья", которая широко применяется при массовых обследованиях населения в Москве, Санкт-Петербурге и ряде других регионов страны.

Использование в практических целях сохраненном уникального опыта космической телемедицины открывает широкие возможности для повышения эффективности оказания медицинской помощи в удаленных регионах, повышения квалификации медицинского персонала, оперативного и целенаправленного медицинского реагирования на катастрофы и кризисные ситуации.

Проводятся работы по созданию и эксплуатации многофункциональных, универсальных, мобильных и надежных в эксплуатации цифровых телекоммуникационных систем, позволяющих обеспечивать высокий уровень диагностики и лечения пациентов в экстремальных медицинских учреждениях и в экстремальных условиях.

Постоянный и надежный медицинские приборы, созданные для пилотируемых космических полетов, являются конкурентоспособными в классе аппаратуры для медицинских служб, оказывающих экстренную помощь непосредственно в местах стихийных бедствий и катастроф, для авиационной, морской и спортивной медицины.

В частности, мобильный медико-эвакуационный комплекс, разработанный для обследования космонавтов и оказания им при необходимости медицинской помощи на месте посадки, послужил прототипом для создания Реанимобиля госпиталей, применяемых в зонах межнационалных конфликтов и при чрезвычайных ситуациях.

Технологии повышения работоспособности человека при воздействии высоких физических нагрузок внедрены в практику медико-биологического обеспечения сборных команд России по легкой атлетике, велосипедному спорту, академической гребле, фехтованию, стрельбому и конькобежному спорту.

Можно выразить искреннюю уверенность в том, что нынешний конгресс, как и все предыдущие, станет удобной площадкой для обмена мнениями, заинтересованного обсуждения и познания нового в области аэрокосмических исследований и разработок, будет способствовать дальнейшему развитию высоких технологий.

Марс: время принимать решения

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

Например, по сравнению с вариантами МЭК на базе ЖРД или ЯРД использование ЭЭРДУ обеспечивает:

— возможность регулярных пилотируемых полетов к Марсу с практически постоянными характеристиками (окно старта повторяется с периодом примерно 2 года). При этом стартовая масса комплекса меньше в 3-4 раза по сравнению с вариантом ЖРД и в 1,5 — 2 раза по сравнению с вариантом ЯРД;

— возможность возвращения МЭК на околозвездную орбиту и повторного использования основных элементов комплекса для последующих полетов;

— возможность возвращения экипажа на Землю с орбиты ИСЗ при скорости входа корабля возвращения в атмосферу Земли 7,8 км/с (вариантам МЭК на базе РН "Протон" и ЯРД реализуемы только при отведении корабля возвращения от МЭК на пролетной траектории с прямым входом в атмосферу Земли со скоростью 15 км/с и более);

— большая информативность возможностей приборов для исследования Марса.

Применение ядерной энергетической установки для питания маршевых электроракетных двигателей позволяет существенно сократить продолжительность полета (на 230-250 суток) по сравнению с вариантом солнечной энергостанции, что является исключительно важным с точки зрения радиационной защиты экипажа от определяемой галактическим излучением и солнечными вспышками.

На основе единичного модуля маршевой энергодвигательной системы марсианского экспедиционного комплекса (мощность 1-4 МВт) можно создать многоразовый межорбитальный буксир для обеспечения транспортных операций и решения целого ряда целевых задач в околоземном пространстве, в частности:

— организация развертывания и снабжения лунных баз.

Возможности отечественной ракетно-космической промышленности в настоящее время недостаточны для самостоятельной реализации Россией масштабных пилотируемых программ изучения и освоения Луны, осуществления пилотируемых экспедиций на Марс. Если вместо между не крупномасштабные полеты на Луну (несколько суток пребывания на поверхности), а построение постоянно действующей лунной базы с организацией производства для использования лунных сырьевых ресурсов, а также регулярные экспедиции на Марс с созданием авангардных баз исследования Марса, то объединение усилий ведущих космических держав, способных создать необходимые технологии.

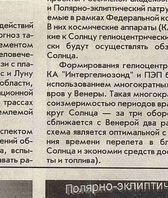
Применительно к международной программе пилотируемых экспедиций на Марс Россия может взять на себя основную роль в работах по созданию ядерной энергетической установки большой мощности, транспортного объединенного модуля, а также примет участие в создании ракеты-носителя сверхтяжелого класса (в части жидкостных ракетных двигателей) и в создании сборочного орбитального комплекса.

В настоящее время Россия обладает необходимым научно-техническим, технологическим и кадровым потенциалом, обеспечивающим возможность начала работ по международному проекту исследования и экспедиционного комплекса. Вместе с тем, реализация этого проекта потребует качественной модернизации отечественной ракетно-космической отрасли, ее технической и производственной базы. Это позволит России сохранить статус великой космической державы и участвовать в проекте в качестве одного из ведущих партнеров.

Под контролем – активность Солнца

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

Наблюдения солнечной активности и ее воздействий на Землю, долгосрочный и краткосрочный прогноз таких воздействий становятся необходимым элементом для обеспечения надежности и безопасности человеческой деятельности на Земле и в космосе. В связи с планируемыми пилотируемыми полетами на Марс и Луну



радиационную опасность для пилотируемых полетов на Марс.

Первым шагом на пути построения космического сегмента необходимой системы контроля радиационной обстановки могут быть солнечные космические аппараты, разработанные в Петербургском и Полярно-эклиптический патруль (ПЭП), разрабатываемые в рамках Федеральной космической программы. В них конечные элементы (ОК) помещаются в гало-орбиты в точке Лагранжа, Китае сделали проект широко известным во всем мире. Глеб Евгеньевич в качестве академика-секретаря секции "Авиакосмическая" и вице-президента Российской инженерной академии приложил много усилий для того, чтобы начинать и сделать регулярными такие и международные аэрокосмические конференции и конгрессы в нашей стране.

Первая такая конференция была проведена в 1992 году в поселке Менделеево Московской области. Она стала, пожалуй, первой конференцией, на которой специалисты многочисленных предприятий авиационной и ракетно-космической отраслей смогли в открытых дискуссиях обсудить результаты своих исследований, проблемы и стоящие задачи. Изданы труды этой конференции в семи томах с полным изложением всех докладов, и эти результаты не утратили своей значимости и в настоящее время.

Специалисты НПО "Молния" под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского проведены исследования также по широкому спектру проектов многоразовых космических транспортных систем, разнящихся типом старта (наземный и воздушный, горизонтальный и вертикальный), типом двигательной установки (МЭД и комбинированная двигательные установки), количеством ступеней (двухступенчатые и одноступенчатые).

Важным направлением исследований были также проекты самолетов схемы "триплан" различной размерности: от шестиместного самолета-такси "Молния-1" до среднего класса двухфюзеляжного самолета-носителя "Геракл", который может в будущем существенно улучшить характеристики МАКС и применяется для создания перспективных высокоскоростных крупногабаритных грузов на внешней подвеске.

Глеб Евгеньевич также участвовал в качестве научного консультанта в международных проектах, проводимых совместно с Украиной и Европейским космическим агентством (темы Ан-225 /Хотол, демонстратор RADEM и др.).

Активная международная научная и общественная деятельность Г.Е. Лозино-Лозинского отмечена рядом признаний — он избран действительным членом Международной академии астронавтики, награжден престижной медалью Циолковского.

В последние годы своей жизни Глеб Евгеньевич очень большое внимание уделял воспитанию смены, подготовке кадров для авиационно-космической промышленности. 30 ноября 1998 года на конференции, посвященной 10-летию успешного запуска многоразового орбитального корабля "Буран", он выступил с предложением:

—...нам необходимо организовать конкурс дипломных проектов ряда институтов по таким авиационно-космическим задач с таким расчетом, чтобы максимально вовлечь студентов в эту область инженерной науки. Необходимо подтвердить этот конкурс, предусмотреть первую и вторую премии. Может быть сделать так, чтобы эти премии шли в виде грантов. Мне кажется, что это будет правильно, надо приложить максимальные усилия, чтобы не дать исчезнуть накопленному опыту и передать знания молодым кадрам. Молодые должны прийти к нам за опытом, а не работать полностью исходя из имеющихся достижений.

Глеб Евгеньевич ушел из жизни, не дождавшись полной реализации своих идей. Но, несомненно, его выдающийся талант и организаторский опыт, его требовательность и принципиальность, его жизнь дают уверенность научно-технического и оборонного потенциала страны.

Из морских глубин – в глубины космоса

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

Специалистам предприятия разработана малогабаритная космическая платформа, позволяющая оперативно создавать различные типы космических аппаратов. В частности — исследовательские спутники серии "Комбэс", последний из которых был запущен на орбиту 2006 году. Данный, полученный со спутника, используются учеными для регистрации оценки аномальных изменений характеристик ионосферы и солнечной активности, а также для мониторинга техногенных и экологических катастроф.

Предприятие обладает уникальной экспериментальной базой, на которой проводится полный цикл наземной отработки ракетной техники — вплоть до имитации полета в условиях вакуума и невесомости. Это необходимый инструмент в верификации новых технических решений и сложных расчетов, надежности которых высокую надежность создаваемых образцов техники.

Сегодня ОАО "ГРЦ Макеева" является головной компанией интегрированной структуры по разработке ракетно-космической техники, созданной по решению Российской Федерации. В состав корпорации вошли ведущие российские предприятия — разработчики и производители разных типов техники.

Достижения ОАО "ГРЦ Макеева" как системного интегратора крупных проектов, многолетний опыт управления развитой научной, проектно-конструкторской и производственной кооперацией КБ, НИИ и заводов-изготовителей являются определяющими для успешной реализации перспективных задач.

Нерушимые принципы работы ГРЦ — высокий технический уровень, новизна и надежность разработок, безусловное выполнение партнерских обязательств. Мы готовы к партнерскому взаимодействию, создавая привлекательные условия для дальнейшего развития высоких технологий.

Солнечная система – это наш дом

Директор Института космических исследований РАН, академик РАН **Лев Зеленый**

В последние годы число космических экспедиций к планетам Солнечной системы неуклонно растет. Можно сформулировать три основные проблемы, которые стоят перед исследователями.

Как возникла и эволюционирует Солнечная система?

— Какие условия необходимы для образования планет и появления жизни на них?

— Земля как космическая экосистема и влияние на нее солнечного излучения, галактических космических лучей и других внешних факторов.

Что касается планет, то здесь существует определенная "стандартная" модель их формирования. Ее суть в том, что планеты образуются в результате аккреции вещества из газопылевого облака, окружающего молодую звезду.

Вещество, послужившее основой для образования планет, в первичном состоянии еще сохранилось в ядрах комет. Кометы. За счет взаимодействия с кометами, Земля в свое время обрела атмосферу и океаны. Та вода, благодаря которой развилась жизнь на нашей планете, была принесена кометами с окраин Солнечной системы.

Еще в 1980-х годах стали возможны прямые эксперименты по изучению кометного вещества. В составе международной "флотилии", направленной к комете Галлея, входили два советских космических аппарата "Вега", европейский "Джотто" и многочисленные зонды "Сакигаке" (Пионер") и "Суисей" ("Комета").

Уже тогда было несколько космических экспериментов по исследованию первичного вещества, из которого образовались планеты. Определенный интерес в этом отношении представляют марсианские спутники Фобос и Деймос. Правда, пока остается неясным являются ли они захваченными астероидами или представляют собой остатки планетного протовещества. Возможно эту загадку поможет разрешить возможная посадка на Фобос-Грунт.

Это достаточно сложная миссия, которая предусматривает исследования межпланетного пространства на трассе перелета, дистанционное изучение Фобоса, десантирование посадочного аппарата на его поверхность, а также контактные эксперименты по анализу сыгласного марсианской спутник вещества. Такая же задача миссии — забор образцов грунта с поверхности Фобоса и последующая доставка взятых образцов на Землю. На Фобосе останется долговременная станция, которая продолжит изучение марсианского спутника, мониторинг климата Марса и исследования околомарсианского космического пространства.

Для выполнения этого задания на Марсе сети малых станций для выполнения климатических измерений и изучения внутреннего строения планеты сейсмически мимеотдали.

Следующим логическим шагом должна стать экспедиция за марсианский грунтом. Его изучение в земных лабораториях позволит выполнить абсолютную датировку основных геологических процессов на планете, а также наложить определенные ограничения на механизм и временные пределы процесса формирования планет, происходящий эволюцией марсианской коры, мантии и ядра.

Наконец, анализ реального вещества Марса очень важен для поиска следов предбиологических процессов, реликтовой и, возможно, современной жизни.

Проблема существования внеземной жизни на телах Солнечной системы интересует ученых уже не одного поколения. Открытие даже примитивных инопланетных организмов, принципиально не отличающихся от земных бактерий, своим генетическим кодом, в корне изменили бы наши представления о месте и характере процессов, приведших к возникновению и дальнейшему развитию жизни во Вселенной.

Наиболее вероятным "претендентом" на обнаружение внеземной жизни всегда считался Марс. Эта предсказания получили весомую поддержку в самом начале XXI века. Спектрометр-детектор нейтронов, установленный на американском аппарате 2001 Mars Odyssey" ужи в первые недели работы не просто подтвердил наличие на планете воды, но нашел ее ощутимые запасы в приповерхностном слое.

Как показали радарные исследования с борта КА "Марс-Экспресс", Европейского космического агентства только в районе Южного полюса Марса залежи водяного льда таковы, что если его растопить, выйдет глобальный океан глубиной площадью 11 км. Причем каких-то 100000 лет назад, то есть когда на Земле уже была развита жизнь, весь лед был там, по-видимому, в жидком состоянии. А где вода, там можно надеяться найти следы прошлой или даже настоящей жизни.

Не менее значительного открытие удалось сделать и другим исследователям, так и военного аппаратом "Марс-Экспресс". При помощи фурье-спектрометра, в создании которого принимали участие и специалисты России, в облачном слое Марса было выявлено значительное количество метана, который может иметь и биологическое происхождение.

Конечно, поверхность Красной планеты мало приспособлена для жизни, но даже на небольшой глубине условия для нее могут быть вполне приемлемы. На глубине, в несколько километров ледяного слоя присутствуют пустоты, заполненные жидкой водой. Подтягивающая от поверхности вещества.

Достижения ОАО "ГРЦ Макеева" как системного интегратора крупных проектов, многолетний опыт управления развитой научной, проектно-конструкторской и производственной кооперацией КБ, НИИ и заводов-изготовителей являются определяющими для успешной реализации перспективных задач.

Нерушимые принципы работы ГРЦ — высокий технический уровень, новизна и надежность разработок, безусловное выполнение партнерских обязательств. Мы готовы к партнерскому взаимодействию, создавая привлекательные условия для дальнейшего развития высоких технологий.

Точный расчет и инженерная интуиция

Ректор МГТУ имени Н.Э. Баумана, академик РАН **Игорь Федоров**

Один из старейших технических вузов страны — МГТУ им. Н.Э. Баумана трудами своих профессоров и воспитанников внес значительный вклад в развитие отечественной науки и техники. При участии его выпускников созданы первый в России вертолет, первая автоматическая станочная линия, первая в мире телевизионная трубка, пассажирский реактивный самолет, атомная электростанция. И конечно, с именами наших выпускников связаны первый в мире искусственный спутник Земли, первый полет человека в космос, другие исторические достижения нашей страны в освоении космического пространства.

В частности, в 1930 г. МВТУ окончил С.П.Королев, заслуги которого в создании школы ракетостроения и космической техники трудно переоценить. Интересно, что он защитил дипломный проект под руководством А.Н. Туполева на тему "Легкомотрный самолет СК-4". В 1946 г. С.П. Королев становится главным конструктором баллистических ракет. Прекрасно понимая необходимость подготовки инженеров для ракетостроения, он выступил инициатором создания в МВТУ факультета "Ракетная техника" (1948 г.), где прочел первые лекции по проектированию ракет.

В ОКБ, которым руководил С.П. Королев (ныне РКК "Энергия" им. С.П. Королева), направлялись молодые, хорошо подготовленные специалисты — энтузиасты ракетной техники. В том числе — сотни выпускников МВТУ им. Н.Э. Баумана. Все члены Совета главных конструкторов ракетной техники, который возглавил С.П. Королев, преподавали или консультировали в МВТУ.

В 1930 г. МВТУ окончил В.П. Бармин, с именем которого связано создание основных стартовых комплексов. С него начинался свой путь ракета-носитель Р-7 с космическим аппаратом "Восток", на борту которого находился Ю.А. Гагарин. А также многие другие ракеты-носители, поднявшие в космос пилотируемые и беспилотные аппараты. Под руководством В.П. Бармина создавались стартовые комплексы для ракет "Протон", "Энергия" и др. В 1959 г. В.П. Бармин основал в МВТУ кафедру "Стартовые ракетные комплексы", с которой руководил до 1990 г. Многие выпускники этой кафедры сегодня составляют кадровый костяк предприятий, создающих наземное оборудование ракетной техники.

Членом Совета главных конструкторов был еще один выпускник МВТУ (1953 г.) — основоположник отечественных систем автономного управления ракетами и ракетно-космическими комплексами Н.А. Пилюгин. Под его руководством создана системы управления многих комплексов и автоматических межпланетных станций, разработана методология создания сложных систем управления, обладающих высокой точностью и надежностью.

Многие годы с МВТУ был связан выдающийся создатель ракетно-космической техники академик В.Н. Челомей. В 1960 г. он основал кафедру (ныне "Аэрокосмические системы"), которой заведовал до 1984 г.

В 1936 г. в МВТУ были созданы специальности и факультеты обратного профиля. А в 1948 — факультет "Ракетная техника". Выпускники этих факультетов, объединенные впоследствии в один — "Специальном машиностроение", и других факультетов МГТУ внесли заметный вклад в развитие ракетно-космической отрасли. Среди них Ю.Н. Коптев, Б.И. Катторгин, И.В. Бармин, Б.Н.Лагутин, В.П. Легостаев, Д.К. Драчев, И.С. Ефремов, А.Л. Камуздинин, В.Д. Протасов, А.И. Савин и др.

(Окончание на 6-й стр.)

per aspera ad astra

Платформа для микроспутников научного назначения

Генеральный конструктор-генеральный директор ФГУП «НПО имени С.А. Лавочкина» **Георгий Полищук**

Использование современных технологий, в том числе — разработанных в смежных высокотехнологичных областях и их адаптация в космической технике позволяют создавать новые, по-настоящему конкурентоспособные космические аппараты (КА), соответствующие всем предъявляемым требованиям по надежности и надежности. Появляется возможность использовать для решения научных задач более легкие ракеты-носители, увеличить состав научной аппаратуры, использовать более энергоемкие орбиты, расширить сферу доставки объектов Солнечной системы.

И тем самым повысить эффективность решаемых задач.

Одно из основных достоинств перспективных космических аппаратов (КА) — увеличение срока активного существования, возможность изготовления и выведения в космос.

Учет этих факторов при формировании спутниковых связи, непрерывного мониторинга земной поверхности, навигационных систем и многих других таких систем является также высокая надежность.

При работе над унифицированной платформой "Карат" НПО им. С.А. Лавочкина опирался на многолетний опыт создания, изготовления и эксплуатации КА научного назначения. В том числе — и аппаратов, в которых, например, относится долгоживущая автономная станция в рамках программы "Фобос" — один из первых космических аппаратов, созданных специально для работы в открытом космосе.

В результате анализа конструктивно-компоновочных схем, выполненных на этапе эскизного проекта, для унифицированной малоразмерной платформы "Карат" была выбрана модульно-блочная схема построения аппарата, как наиболее соответствующая требованиям оптимизации и унификации однородного ряда космических аппаратов на ее базе. Платформа КА имеет высокие массово-энергетические характеристики в модуле, который, в свою очередь, обладают значительной степенью автономности. И могут быть использованы в составе космических аппаратов, предназначенных для решения широкого круга задач.

Помимо использования общих критериев оценки эффективности создаваемых космических систем, высокие удельные характеристики) НПО им. С.А. Лавочкина при создании унифицированной платформы "Карат" руководствовалась также следующими принципами:

— унифицированная платформа "Карат" создается с условием максимального использования существующих и находящихся в завершающей стадии разработок российской бортовой аппаратуры, систем, приборов, агрегатов и узлов, работоспособных в условиях открытого космоса;

— конструкция и интерфейсы выполняются на базе международных стандартов;

— массогабаритные характеристики должны быть минимизированы и позволять размещение и выход КА с использованием легких РН;

— МКА имеет модульную двух конструктивно и функционально обособленных модулей — унифицированной платформы и целевого (научного);

— унификация подлежат также формирующие платформу бортовые системы;

— при создании платформы реализуются решения, позволяющие изменять в некотором диапазоне ресурсы, выделяемые полезной нагрузке (масса, энергоемкость, и т.д.).

Одна из основных целей упомянутой идеологии построения УП — обеспечение перехода от создания уникальных единичных изделий с циклом разработки и изготовления 5-10 лет к технологии ускоренного создания конкурентоспособных изделий за 2-3 года, содержащих в своем составе максимальное количество унифицированных функционально законченных модулей.

При этом рассматриваются вопросы унификации как конструктивного исполнения и систем в целом, так и интерфейсов, протоколов сопряжения, алгоритмов управления, элементной базы, технологических процессов изготовления, стандартов обеспечения качества, методов экспериментальной отработки, испытаний и приемки. Платформа создается в герметичном исполнении, что позволяет отказаться от ряда сложных, дорогих и энергоемких технологий,

(Окончание на 6-й стр.)

##